

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Bytový dům - stavebně technologický projekt

Apartment building - construction-technology project

Student:

Martin Grečnár

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Miloslav Šindel

Ostrava 2016

Zadání bakalářské práce

Student: **Martin Grečnár**

Studijní program: **B3607 Stavební inženýrství**

Studijní obor: **3607R041 Příprava a realizace staveb**

Téma: **Bytový dům - stavebně technologický projekt**
Apartment building - construction-technology project

Jazyk vypracování: **čeština**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracování projektu pro stavební povolení (1:50, 1:100):
 - situace;
 - půdorysy jednotlivých podlaží 1:50 (1:100);
 - výkres stropu 1:50;
 - střecha;
 - řez objektem 1:50;
 - pohledy;
 - vybrané detaily;
 - doplňkové výkresy dle individuálního zadání.
2. Tepelně technické posouzení konstrukcí budovy:
 - podlahová konstrukce;
 - obvodová konstrukce;
 - střešní plášť;
 - technická zpráva.
3. Řešení zásad organizace výstavby dle Přílohy č.1 vyhl. 499/2006Sb o dokumentaci staveb:
 - informace o rozsahu a stavu staveniště;
 - technická infrastruktura;
 - řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů;
 - situace stavby se zakreslením hranice staveniště a staveb zařízení staveniště;
 - vyznačení přívodů sítí, jejich odběrová místa, vyznačení příjezdů a výjezdů na staveniště;
 - technická zpráva zařízení staveniště.
4. Časový plán technologické etapy.
5. Rozpočet vybrané technologické etapy.
6. Technologický postup provádění oken bytového domu. Alternativní materiálové řešení výplňových konstrukcí, porovnání časové a ekonomické náročnosti obou variant.

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 - 3
- [2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9
- [3] JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 - 29 -X.

- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 - 3.
- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [6] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.
- [7] Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.
- [8] Technické normy v platném znění.
- [9] Platná legislativa, zákony, vyhlášky, směrnice, doporučené metodiky.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Miloslav Šindel**

Datum zadání: 23.11.2015

Datum odevzdání: 02.05.2016



doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Prohlašuji:

- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121 / 2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 - užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 - školní dílo.
- беру на вѣдомі, že Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má práci nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на вѣдомі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

ANOTACE

Předmětem bakalářské práce je zpracování stavebně technologického projektu novostavby bytového domu pro stavební povolení. K projektu je zpracovaná průvodní zpráva, souhrnná technická zpráva a technická zpráva zařízení staveniště. Součástí projektu je také tepelně technické posouzení podlahové, obvodové a střešní konstrukce. Technologická část se zaměřuje na vypracování postupu montáže výplní otvorů v podobě oken a následné porovnání materiálových variant z hlediska ekonomické a časové náročnosti. Počet stran bakalářské práce 58.

KLÍČOVÁ SLOVA

Projekt, bytový dům, technologický postup, výplň otvorů, okna, projekt pro stavební povolení, tepelně technické posouzení konstrukce, zařízení staveniště, položkový rozpočet, časový plán.

ANNOTATION

The thesis deals with the processing of building technology project of new residential house for a purpose of building permit. Covering report, engineering report and report of site construction facilities are processed in the project. Thermal assessments of floors, external walls and roof constructions are also included in this work. The technological part is focused on installation procedure of windows and subsequent comparison of use of different materials in terms of economical and time-consuming aspects. The thesis has 58 pages.

KEYWORDS

Project, flat house, technological procedure, fill the hole, windows, project for building permission, evaluate thermal properties of structures, site facilities, budget of constructions, time planning.

OBSAH

SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ.....	8
1. ÚVOD	9
2. DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ.....	10
2.1 PRŮVODNÍ ZPRÁVA	10
2.2 SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA:.....	12
2.3 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ:	24
3. TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE BUDOVY	31
3.1 PODLAHOVÉ KONSTRUKCE:.....	31
3.2 OBVODOVÁ KONSTRUKCE:	33
3.3 STŘEŠNÍ KONSTRUKCE:.....	34
3.4 ZÁVĚR - TECHNICKÁ ZPRÁVA:	35
4. TECHNOLOGICKÁ ČÁST.....	36
4.1 TECHNOLOGICKÝ POSTUP OVÁDĚNÍ OKEN BYTOVÉHO DOMU.....	36
4.2 ALTERNATIVNÍ MATERIÁLOVÉ ŘEŠENÍ.....	47
4.2.1 POROVNÁNÍ EKONOMICKÉ NÁROČNOSTI - ROZPOČTOVÝ PROGRAM	47
4.2.2 POROVNÁNÍ EKONOMICKÉ NÁROČNOSTI - REÁLNÁ NABÍDKA FIREM	49
4.2.3 POROVNÁNÍ ČASOVÉ NÁROČNOSTI - ČASOVÝ PLÁN.....	51
4.2.4 CELKOVÉ VYHODNOCENÍ.....	52
7. ZÁVĚR.....	53
SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ	54
SEZNAM PŘÍLOH	57

SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ

BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci	min	minuta
ČSN	česká technická norma	h	hodina
EN	evropská norma	Nh	normohodina
EPS	expandovaný (pěnový) polystyrén	tl.	tloušťka
PUR	polyuretan	°C	stupeň Celsia
U	součinitel prostupu tepla [$\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$]	WC	toaleta (WaterCloset)
PP	podzemní podlaží	ZPF	zemní půdní fond
NP	nadzemní podlaží	+kk	+ kuchyň a koupelna
P+D	pero + drážka	TUV	teplá užitková vody
atd.	a tak dále	PTH	Porotherm
apod.	a podobně	Ø	průměr
cca	cirka (přibližně)	DPH	daň z přidané hodnoty
např.	například	K	Kelvin
č.	číslo		
Kč	koruna česká		
Sb.	sbírka zákonů		
l	litr		
MJ	měrná jednotka		
ml	mililitr		
mm	milimetr		
m	metr		
m^2	metr čtvereční		
m^3	metr krychlový		
kg	kilogram		
ks	kus		
HSR	hlavní staveništní uzávěr		
kW	kilowatt		
kWA	kilowatt ampér		
obr.	obrázek		
SDS	special direct system		

1. ÚVOD

Předmětem bakalářské práce je zpracování stavebně technologického projektu novostavby bytového domu pro stavební povolení. K projektu je zpracovaná průvodní zpráva, souhrnná technická zpráva a technická zpráva zařízení staveniště. Součástí projektu je také tepelně technické posouzení podlahové, obvodové a střešní konstrukce. Technologická část se zaměřuje na vypracování postupu montáže výplní otvorů v podobě oken a následné porovnání materiálových variant z hlediska ekonomické a časové náročnosti. Na závěr práce je zpracovaný časový plán technologické části.

Novostavba bytového domu je umístěna na stavební parcele č. 6381/9 v katastrálním území Prostějov, o rozměrech 33x53 m. Příjezd k bytovému domu je zajištěný na jižní hranici pozemku z ulice Okružní. Na této straně je také orientovaný hlavní vstup do objektu a vjezd k parkovacím místům na východní straně objektu. Objekt není řešený jako bezbariérový a bude sloužit k běžnému bydlení ve správě města Prostějov, které bude bytové jednotky pronajímat. Jedná se o čtyřpodlažní budovu, kde je jedno podlaží podzemní a tři nadzemní. Rozměry budovy (š/d/v) 23,60/14,80/9,85 m. Půdorys novostavby je členěný, tvoří ho tři navzájem odskočené obdélníky. Každé podlaží má 2 bytové jednotky o dispozici 4+kk a 1 bytovou jednotku o dispozici 2+kk, ke každé bytové jednotce náleží sklad v suterénu a na chodbě. V suterénu je navíc společná technická místnost a hobby dílna. Jednotlivá podlaží jsou propojená dvouramenným schodištěm navazujícím na hlavní domovní komunikaci, ze které je možný vstup do bytových jednotek. Zastřešení objektu je řešené jednoplášťovou plochou střechou s odvodněním dovnitř dispozice.

2. DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

2.1 PRŮVODNÍ ZPRÁVA

2.1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:

Název stavby:	Bytový dům Prostějov
Druh stavby:	Novostavba
Místo:	Parcela č.6381/9, k.ú. Prostějov
Kraj:	Olomoucký
Předmět proj. dok.	Novostavba - dokumentace pro stavební povolení
Investor:	Statutární město Prostějov nám. T.G. Masaryka 130/14, 796 01 Prostějov
Zpracovatel:	Martin Grečnár
Vedoucí práce:	Ing. Miloslav Šindel

2.1.2 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ:

Základním vstupním podkladem je katastrální mapa pozemků investora a již zmíněná parcela č. 6381/9, na ulici Okružní, Prostějov. Požadavkem investora pro využití a řešení budovy jsou podklady pro vytyčení stavby, výškový a polohový systém. Podkladem pro vytyčení stavby je část projektové dokumentace a dále přesné zaměření parcely, provedené odbornou geodetickou firmou podle příslušných norem.

2.1.3 ÚDAJE O ÚZEMÍ:

a) Dosavadní využití území:

Jedná se o nezastavěné území v okrajové části města Prostějov o rozloze 1749 m². V současné době není pozemek využíván, tvoří jej travnato-hliněná nezpevněná plocha a v předcházejícím období byl využíván jako soukromý zemědělský pozemek. Na objektu jsou dva vzrostlé stromy ořechu.

b) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací s cíli a úkoly územního plánování:

Dle platné územně plánovací dokumentace s účinností ze dne 9.10.2015 formou opatření obecné povahy dle správního řádu, je pozemek určený k hromadné bydlení a k zástavbě bytového domu. Dopravní napojení bude zajištěno přímo z ulice Okružní.

c) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území:

Obecné požadavky na využití území a prostorové uspořádání jsou splněny, stavba respektuje umístění vzhledem k sousedním pozemkům, včetně odstupu od sousedních objektů 2,0 m. Podmínka zastavovací linie v ulici je dodržena, dle obecných zásad je stavba umístěna v linii rovnoběžně s pozemkem veřejné komunikace.

d) Geologické podmínky staveniště a spodní voda:

Na staveništi byl proveden hydrogeologický průzkum a bylo zjištěno, že tl. 0,25 m tvoří ornice, pod ornicí v mocnosti 2,20 m je propustný hlinitý písek a dále už jen nepropustné jíly. Hladina podzemní vody byla zjištěna v hloubce 0,55 m pod úrovní základové spáry.

e) Údaje o odtokových poměrech:

Dlouhodobý srážkový úhrn je v této lokalitě 732 mm za rok a odtokový koeficient 0,9. Je nutné dodržet zásadu, že dopravní a technické části staveb se budou realizovat tak, aby měly co nejmenší vliv na odtokové poměry v území. Tyto podmínky jsou v projektu dodržené, na pozemku se nevyskytují žádné dopravní stavby, hrázky, zídky apod., které by odtokové poměry ztěžovaly.

2.1.4 ÚDAJE O STAVBĚ:

Obytná plocha:	524,98 m ²
Zastavěná plocha:	304,88 m ²
Počet bytových jednotek:	9

Novostavba řešená jako obytný bytový dům. Půdorys objektu je členěný, tvoří ho tři navzájem odskočené obdélníky. Objekt je navržený se třemi nadzemními podlažími a jedním podzemním podlažím. Do objektu je zřízený pouze jeden hlavní vstup uprostřed budovy na jižní straně z ulice Okružní. Po vstupní hale se vstoupí na chodbu, kde je společná skladovací místnost, nazvaná jako kočárkárna, schodiště a vstupy do bytových jednotek. Jednotlivá podlaží jsou spojená monolitickými schodišti a zastřešená jednoplášťovou plochou střechou. Výška objektu od úrovně vstupního (prvního) podlaží včetně atiky 9,85 m. Bytových jednotek je celkem 9, součástí bytů je předstíň, koupelna s vanou, WC, kuchyňský kout a jeden až tři pokoje. Ke každému bytu náleží skladovací místnost na chodbě a místnost ve sklepení, sloužící jako sklad, dále je ve sklepech společná technická místnost a hobby dílna.

Stavba je navržena v souladu se všemi bezpečnostními normami, aby při jejím užívání a provozování nemohlo dojít k žádnému úrazu. Na objekt se nevztahují žádné nároky k bezbariérovému užívání.

Předpokládaná datum zahájení výstavby 02. 05. 2016

Předpokládaný datum ukončení výstavby 08. 09. 2017

2.2 SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA:

2.2.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY:

a) Charakteristika stavebního pozemku:

Stavební pozemek nacházející v okrajové části města Prostějov, ulice Okružní, parcela č.6381/9 o rozloze 1749 m². Vjez na pozemek je možný z jižní strany, kde pozemek lemuje veřejná komunikace a chodník pro chodce. Samotná parcela je rovinná travnato-hliněná nezpevněná plocha, připravená k zahájení stavebních prací.

b) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů:

Byla provedena návštěva staveniště, rekognoskace, zaměření skutečné hranice pozemku a prohlídka stávajícího stavu. Při provádění geologických a hydrogeologických průzkumů byla základová půda klasifikovaná jako hlinitý písek a jíl, třída těžitelnosti 2 a 3. Hladina podzemní vody byla zjištěná v hloubce 2500-2700 mm od úrovně podlahy 1.NP. Jiné průzkumy nebyly prováděny. Chráněná území a památky se na staveništi nevyskytují.

c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma:

Nebyla zjištěná žádná ochranná a bezpečnostní pásma mimo ochranných písem vedení inženýrských sítí - viz výkresy a kapitoly řešení inženýrských sítí.

d) Poloha vzhledem k záplavovému a poddolovanému území:

Staveniště se nenachází v aktivní zóně záplavového území, dle podkladů Povodí Moravy, s.p. Staveniště se nenachází na poddolovaném území, dle podkladů státní geologické služby.

e) Vliv stavby na okolní stavby, pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území:

Stavba nijak neohrožuje život, zdraví, zdravotní podmínky a majetek jejich uživatelů, ani uživatelů okolních staveb. Vlastní stavba nebude mít žádný negativní vliv na sousední pozemky a stavby. Objekt splňuje veškeré technické požadavky na výstavbu dle [9] a [12]. Stavba nebude vyvozovat hlukové omezení při výstavbě a dovozu stavebního materiálu, jako například příjezdy/odjezdy nákladních automobilů a ostatních stavebních strojů. Odtokové poměry v území

nebudou změněny, stavba bude odvodněná do stávající dešťové kanalizace, která se nachází u daného pozemku.

f) Požadavky na asanace, demolice a kácení dřevin:

Na objektu není žádný stávající objekt, bourací práce proto nebudou na staveništi prováděny. Dle geologického průzkumu je na pozemku orná půda mocnosti 0,25 m v současnosti porostlá travinami, která bude sejmuta a odvezena do deponie. Na objektu se nacházejí dva vzrostlé stromy ořechu, které budou po zahájení stavebních prací pokáceny.

g) Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné/trvalé):

Pro stavbu bytového domu není zapotřebí souhlasu trvalému vyjmutí ze ZPF, neboť parcela je vedená jako ostatní plocha.

h) Územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu):

Všechny trasy stávajících inženýrských sítí jsou zakresleny informativně dle podkladů správců sítí a dle viditelných znaků, stavbu je možno napojit na veřejné sítě elektrické energie, vodovod, jednotná kanalizace viz výkres situace. Napojení objektu bytového domu na elektrickou energii bude provedeno samostatnou přípojkou ze stávajícího zemního přívodu na ulici Okružní, který vede po hranici pozemku z jižní strany viz výkres situace. Napojení na přívod vody z veřejného vodovodu je provedeno samostatnou přípojkou z vodovodního řadu na ulici Okružní, kde bude provedena přípojka v nezámrné hloubce do vodorovné šachty a odtud rozvod vody do objektu. Odvod dešťových a splaškových vod bude provedeno napojením do stávající kanalizace, která vede pod vozovkou ulice Okružní. Všechny připojení technické infrastruktury budou samostatně vybudovaná a napojená v průběhu výstavby objektu. Výkopové práce budou provedeny v souladu s dodržением všech bezpečnostních předpisů. Pro příjezd je navržené napojení na stávající přilehlou veřejnou komunikaci na ulici Okružní.

i) *Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice:*

Výstavba bytového domu bude prováděna odbornou dodavatelskou firmou, nejsou navrženy žádné velkorozměrové konstrukce náročné na dopravu a manipulaci, zásobování stavby bude probíhat po stávající místní veřejné komunikaci a následně po vlastním pozemku stavby.

Stavební práce budou probíhat výhradně na pozemku stavebníka a nebude zasahováno žádnou částí do okolních pozemků. Související investice bude oprava veřejného chodníku pro chodce, který lemuje jižní hranici pozemku.

2.2.2 ÚČEL UŽÍVÁNÍ STAVBY, ZÁKLADNÍ KAPACITY FUNKČNÍCH JEDNOTEK:

Účel užívání stavby - stavba jako taková bude sloužit jako obytný prostor členěný na bytové jednotky ve vlastnictví města Prostějov, které je bude pronajímat.

Členění stavby a výměry:

1. PP

0.01	Chodba	17,60 m ²	0.08	Sklep	12,50 m ²
0.02	Chodba	22,00 m ²	0.09	Sklep	12,50 m ²
0.03	Sklep	12,50 m ²	0.10	Sklep	12,50 m ²
0.04	Sklep	12,50 m ²	0.11	Sklep	12,57 m ²
0.05	Sklep	12,50 m ²	0.12	Sklep	18,33 m ²
0.06	Sklep	12,57 m ²	0.13	Hobby dílna	22,71 m ²
0.07	Chodba	22,00 m ²	0.14	Technická místnost	22,71 m ²

1. NP

Byt 001	4+kk 1.04-1.11	72,62 m ²			
Byt 002	2+kk 1.12-1.16	44,63 m ²			
Byt 003	4+kk 1.17-1.24	72,62 m ²			
1.01	Zádveří	08,75 m ²	1.13	Koupelna+WC	07,43 m ²
1.02	Chodba	17,16 m ²	1.14	Kuchyň	13,67 m ²
1.03	Kočárkárna, úsch.	09,16 m ²	1.15	Pokoj	13,58 m ²
1.04	Zádveří	06,16 m ²	1.16	Šatna	04,76 m ²
1.05	Kuchyň+předsíň	23,32 m ²	1.17	Zádveří	06,16 m ²
1.06	Koupelna	07,29 m ²	1.18	Kuchyň+předsíň	23,32 m ²
1.07	WC	01,54 m ²	1.19	Koupelna	07,29 m ²
1.08	Pokoj	08,17 m ²	1.20	WC	01,54 m ²
1.09	Pokoj	10,50 m ²	1.21	Pokoj	08,17 m ²
1.10	Pokoj	11,87 m ²	1.22	Pokoj	10,50 m ²
1.11	Šatna	03,77 m ²	1.23	Pokoj	11,87 m ²
1.12	Zádveří+chodba	05,19 m ²	1.24	Šatna	03,77 m ²

2. NP

Byt 004 4+kk 2.05-2.12 72,62 m²

Byt 005 2+kk 2.13-2.17 44,63 m²

Byt 006 4+kk 2.18-2.25 72,62 m²

2.01 Chodba 17,16 m²

2.02 Sklad 05,89 m²

2.03 Sklad 05,89 m²

2.04 Sklad 05,69 m²

2.05 Zádveří 06,16 m²

2.06 Kuchyň+předsín 23,32 m²

2.07 Koupelna 07,29 m²

2.08 WC 01,54 m²

2.09 Pokoj 08,17 m²

2.10 Pokoj 10,50 m²

2.11 Pokoj 11,87 m²

2.12 Šatna 03,77 m²

2.13 Zádveří+chodba 05,19 m²

2.14 Koupelna+WC 07,43 m²

2.15 Kuchyň 13,58 m²

2.16 Pokoj 13,58 m²

2.17 Šatna 04,76 m²

2.18 Zádveří 06,16 m²

2.19 Kuchyň+předsín 23,32 m²

2.20 Koupelna 07,29 m²

2.21 WC 01,54 m²

2.22 Pokoj 08,17 m²

2.23 Pokoj 10,50 m²

2.24 Pokoj 11,87 m²

2.25 Šatna 03,77 m²

3. NP

Byt 007 4+kk 3.05-3.12 72,62 m²

Byt 008 2+kk 3.13-3.17 44,63 m²

Byt 009 4+kk 3.18-3.25 72,62 m²

3.01 Chodba 17,16 m²

3.02 Sklad 05,89 m²

3.03 Sklad 05,89 m²

3.04 Sklad 05,69 m²

3.05 Zádveří 06,16 m²

3.06 Kuchyň+předsín 23,32 m²

3.07 Koupelna 07,29 m²

3.08 WC 01,54 m²

3.09 Pokoj 08,17 m²

3.10 Pokoj 10,50 m²

3.11 Pokoj 11,87 m²

3.12 Šatna 03,77 m²

3.13 Zádveří+chodba 05,19 m²

3.14 Koupelna+WC 07,43 m²

3.15 Kuchyň 13,58 m²

3.16 Pokoj 13,58 m²

3.17 Šatna 04,76 m²

3.18 Zádveří 06,16 m²

3.19 Kuchyň+předsín 23,32 m²

3.20 Koupelna 07,29 m²

3.21 WC 01,54 m²

3.22 Pokoj 08,17 m²

3.23 Pokoj 10,50 m²

3.24 Pokoj 11,87 m²

3.25 Šatna 03,77 m²

2.2.3 CELKOVÉ URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ:

a) *urbanismus* - území regulace, kompozice prostorového řešení:

Bytový dům je umístěný v okrajové části města Prostějov, na ulici Okružní. I když se jedná o okrajovou část města, je zde dobrá dopravní dostupnost, autobusová zastávka cca 130 metrů od objektu a občanská vybavenost. Přibližně 140 metrů vzrušnou čarou se od objektu nachází ZŠ a MŠ. Objekt bude v současné době jako jediný na jižní straně ulice Okružní, ale v blízké době ho doplní řada dalších bytových domů. Z hlediska urbanismu bude stavba co nejméně zasahovat do stávající městské zástavby. Jedná se o jednoduchou stavbu, která poskytne především standardní prostory pro bydlení.

b) *architektonické řešení* - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení:

Novostavba řešená jako obytný bytový dům. Půdorys objektu je členěný, tvoří ho tři navzájem odskočené obdélníky. Objekt je navržený se třemi nadzemními podlažními a jedním podzemním podlažím. Do objektu je zřízený pouze jeden hlavní vstup uprostřed budovy na jižní straně z ulice Okružní. Střecha je navržena jako plochá. Fasáda je členěna v horizontální rovině různými povrchy omítek a odstíny barev, od bílé po šedou. Sokl domu je na výšku 850 mm obohacený tmavou dekorativní středně zrnou omítkou, odolnou proti otěru. Cílem architektonického řešení bylo vyhovět požadavků investora na cenové a estetické řešení, které bude zapadat do dané lokality. Výška domu musela vyhovovat výškové linii, určené městem. Celá konstrukce objektu je tvořena zděnými prvky Porotherm.

2.2.4 DISPOZIČNÍ A PROVOZNÍ ŘEŠENÍ, TECHNOLOGIE VÝROBY:

Předmětem povolení stavby je výstavba bytového domu, včetně přípojek inženýrských sítí a zpevněných ploch.

Ve vstupním podlaží 1.NP je zádveří, chodba, společná skladovací místnost nazvaná jako kočárkárna/kolárna, schody do suterénu, vyššího podlaží a 3 vstupy do bytových jednotek. 2 bytové jednotky jsou stejné, jen zrcadlově otočené, o dispozici 4+kk. Třetí byt na patře má dispozici 2+kk. Ve 2. a 3NP je dispozice stejná, jen ke každému bytu náleží menší skladovací prostor. Ke každému bytu zde náleží větší skladovací prostory. V suterénu bytového domu se nachází skladovací prostory pro každý byt, společná technická místnost a hobby dílna pro kutily. Bytový dům není navržený jako bezbariérový.

Výstavba bude probíhat v následujícím sledu: zemní práce, převzetí základové spáry, zhotovení základů a provedení hydroizolace spodní stavby, sestavení ztraceného bednění a svislých konstrukcí v 1.PP, zhotovení stropu nad 1.PP, betonáž schodiště do 1.PP, zdění svislých nosných konstrukcí a osazení překladů, zhotovení stropu nad 1.NP, betonáž schodiště do 2.NP, zdění svislých nosných konstrukcí a osazení překladů, zhotovení stropu nad 2.NP, betonáž schodiště do 3.NP, zdění svislých nosných konstrukcí a osazení překladů, zhotovení stropu nad 3.NP, vyzdívání příček a osazování ocelových zárubní, zhotovení střešní konstrukce, osazení výplní otvorů, zhotovení vnitřní rozvodů a instalací, provádění omítek, obkladů podlah a klempířských výrobků.

2.2.5 BEZBARIÉROVÉ UŽÍVÁNÍ STAVBY:

Objekt není navržený jako bezbariérový, proto zde nejsou řešené žádné nájezdové rampy, výtahy, úpravy zařízení bytů a podobně.

2.2.6 BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ STAVBY:

Stavba neobsahuje žádná technologická zařízení, jejichž obsluha by umožnila vznik nebezpečí pro obyvatele. Dále je navržená a provedená tak, aby při jejím užívání a provozu nemohlo dojít k žádnému úrazu jakéhokoliv charakteru, zahrnující uklouznutí, popálení a zásah el. proudem.

2.2.7 ZÁKLADNÍ TECHNICKÝ POPIS STAVBY:

Základová konstrukce, tedy deska a pásy jsou provedené z prostého betonu C20/25. Základová spára se nachází v hloubce -4,250 m. Podzemní část objektu je vyzděná ze ztraceného bednění Presbeton ZB 25-30 tl. 300 mm, s vloženou vodorovnou a svislou betonářskou výztuží, vyplněné prostým betonem C20/25. Nadzemní svislé nosné a obvodové konstrukce jsou vyzděné z broušených cihel Porotherm 40 Profi DRYFIX, tl. 400 mm. Ostatní svislé konstrukce jsou vyzděné z broušených cihel Porotherm 30 P+D a Porotherm 11,5 AKU. Stropní systém je také od společnosti Porotherm s cihelnými vložkami Miako a keramobetonovými stropními nosníky vyztuženými svařovanou prostorovou výztuží. Střešní konstrukce je jednoplášťová plochá střecha s atikou a odvodněná dovnitř dispozice. Jejím základem je zmíněný stropní systém Porotherm, dále parozábrana, spádová vrstva, tepelná izolace a hydroizolace v tloušťkách odpovídajících tepelně technickému návrhu. Jednotlivá podlaží jsou spojena monolitickým železobetonovým schodištěm. Technické řešení splňuje požadavky dle [13].

2.2.8 TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ:

Není předmětem řešení.

2.2.9 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ STAVBY:

Požární zpráva není předmětem řešení, obvykle ji vypracovává odborná firma a obsahuje:

- a) rozdělení stavby do požárních úseků,
- b) stanovení požárního rizika, stanovení stupně požární bezpečnosti,
- c) zhodnocení navržených stav. konstrukcí a stav. hmot, omezení šíření ohně a kouře ve stavbě,
- d) zhodnocení evakuace osob, stanovuje požární únikové cesty,
- e) požárně nebezpečný prostor - šíření požáru na sousední stavby,
- f) zajištění potřebného množství požární vody, rozmístění vnitřních a vnějších odběrných míst,
- g) zhodnocení možností provedení požárního zásahu, možnost příjezdu při zásahu jednotek,
- h) zhodnocení technických a technologických zařízení stavby (potrubí apod.),
- i) posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními,
- j) rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek.

2.2.10 ZÁSADY HOSPODAŘENÍ S ENERGIEMI:

Tepelně technické vlastnosti objektu jsou v souladu s normovými požadavky dle [23].

Kritéria tepelně technického hodnocení:

Pro provedení obvodového zdiva jsou navrženy broušené cihly Porotherm 40 Profi DRYFIX, tl 400 mm, u kterých výrobce udává součinitel prostupu tepla $U = 0,25-0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$ podle toho jestli je použita omítka. Což odpovídá ČSN 73 0540-2 pro vnější stěny obytných budov, kde maximální $U = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$ (doporučená hodnota $U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$).

2.2.11 HYG. POŽADAVKY NA STAVBY, PRACOVNÍ A KOMUNÁLNÍ PROSTŘEDÍ:

Přípravenost stavby, způsob montáže a provádění stavby - veškeré konstrukce a výrobky i materiály musí odpovídat technickým požadavkům, platným normám, prováděcím předpisům, technologickým prováděním a postupům, vyhláškám o bezpečnostní práce a tenkých zařízeních. Samotný návrh a dimenzování technického zařízení budovy není předmětem řešení.

a) Vodovod, ohřev TUV a vytápění:

Přívod pitné vody do objektu je veden v zemní rýze v nezamrzne hloubce od přípojného místa na severní hranici pozemku, k hlavnímu uzávěru vody ve vodoměrné šachtě. Vzhledem k velikosti objektu, jeho vnitřnímu uspořádání a dispozičnímu řešení ve vztahu k účelu užívání je předpoklad spotřeby vody 150 l/osoba a den. Rozvody vody jsou vedeny v chráničkách v dělicích zdících konstrukcích domu. Ohřev vody je zajištěn elektrickými bojlerů samostatně pro každou bytovou jednotku v koupelnách. Vytápění v bytech je řešeno přímotopnými elektrickými tělesy v každé bytové místnosti - akumulční radiátory na noční sazbu.

b) Větrání:

Větrání místností je zajištěno přirozeně pomocí oken. Nucené větrání pomocí ventilátoru v digestoři (kuchyň) s odtahem větrací trubicou přes stěnu, v koupelně a na WC je větrání zajištěné nuceným větráním okny. Veškeré rozměry je nutno upřesnit a přizpůsobit skutečným možnostem na stavbě.

c) Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí:

Vliv na hlukovou situaci a další fyzikální a biologické charakteristiky - hlukové pole chráněných vnitřních prostorů nebude překračovat přípustné hlukové limity, neboť v objektu nejsou instalovány žádné stroje ani zařízení, produkující zvýšený hluk, jsou zde pouze běžné domácí spotřebiče. Okolí stavby nebude v průběhu provádění stavebních prací nadměrně zatíženo hlukovými emisemi zemních a stavebních strojů a mechanismů, neboť budou používány pouze při provádění základových zemních prací a bude se jednat o běžné zemní stroje - rypadlonakladač, domíchávač betonových směsí, věžový jeřáb a běžná nákladní vozidla.

Hygienické limity, platné pro období výstavby jsou splnitelné za použití příslušných organizačních opatření (vhodné umístění zdrojů hluku, omezení doby provádění prací). Tyto limity jsou ustanoveny dle [13] a [17]. Realizací záměru nedojde k významnému navýšení dopravy, které by způsobilo vznik nadlimitních stavů v řešeném území.

Doprava vyvolaná samotným záměrem (lehká nákladní doprava) spolehlivě plní stanovené hygienické limity, jak pro denní, tak pro noční dobu (ta se nevyžaduje).

Ochrana ovzduší proti prašnosti - pro snížení prašnosti bude případný převoz sypkých hmot (zbytků po dokončení stavebních prací) prováděn na zakrytých ložných plochách nákladních automobilů. Při výjezdu ze staveniště budou automobily prohlédnuty a případně očištěny, aby bylo zamezeno znečištění komunikace. Při prašných pracích bude zamezeno prašnosti kropením vodou.

2.2.12 OCHRANA STAVBY PŘED NEGATIVNÍMI ÚČINKY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ:

- a) *izolace proti radonu* - na základě výsledků měření není potřeba navrhovat izolaci proti radonu,
- b) *ochrana před bludnými proudy* - geologický průzkum neprokázal existenci bludných proudů, v okolí objektu nevede tramvajová nebo železniční trať s napájením stejnosměrným proudem, při kterém vznikají bludné proudy.
- c) *ochrana před technickou seizmicitou* - vzhledem k umístění stavby se v této oblasti nepředpokládá možnost seizmických vlivů.
- d) *protipovodňová opatření* - stavba se nenachází v aktivní zóně záplavového území, dle podkladů Povodí Moravy, s.p.
- e) *ochrana proti hluku* - v místnostech s požadavkem akustické účinnosti dle [20] a [27] je navržena vhodná skladba podlahy, zabraňující šíření kročejového hluku.
- f) *ostatní účinky (poddolování)* - stavba se nachází mimo oblast dotčenou důlní činností a navrhovaná stavba proto nebude ohrožena účinky poddolování. Z hlediska stability zemního prostředí se vlastní staveniště ani jeho široké okolí nenachází v oblasti postižené či náchylné k zemním sesuvům.

2.2.13 STAVEBNÍ ŘEŠENÍ:

a) *Přípravné a zemní práce:*

Na pozemku bude sejmutá ornice v tloušťce cca 250 mm na místě výstavby samotné budovy a zpevněných ploch, rozšířené o cca 3-4 m. Zemina bude umístěna na staveništní skládku, kde bude uskladněna a používána pro zásyp. Po ukončení stavebních prací se použije k terénním úpravám a přebytečná ornice bude nabídnuta k zemědělským účelům.

Provede se zaměření a vyznačení stávajících inženýrských sítí.

Před zahájením výkopových prací se po obvodu budoucího objektu v patřičné vzdálenosti zhotoví dřevěné vytyčovací lavičky, šířky minimálně 1,8 m, s předem zvolenou výškou, která bude výchozí pro stavební techniku.

Výkop stavební jámy bude proveden do hloubky -3,450 m od základní úrovně $\pm 0,000$ a základové pásy o dalších -0,80 m, v šířce 0,80 m. Stěny výkopové jámy nebudou zajištěné záporovým pažením, ale provede se svahování ve sklonu 1:2, což odpovídá bezpečným normám pro písčitou hlínu. Výkopové práce budou prováděny strojně, technikou s rypadly a s použitím hloubkové lopaty. Začištění hloubených rýh se provede ručně.

b) Základová konstrukce:

Základovou konstrukci tvoří pásy a deska z prostého betonu C 20/25, hutněný vibrováním a dovoz v domíchávači. Základová spára se nachází v hloubce -4,250 m. Základové pásy jsou výšky 800 mm, šířka u obvodových nosných stěn činí 700-1000 mm. Výška podkladní desky 200 mm.

c) Hydroizolace:

Jako hydroizolace spodní stavby proti tlakové vodě, gravitační a zemní vlhkosti jsou použité povlakové asfaltové oxidované pásy Bitalgit S, které budou na základovou desku natavované. U svislé izolace musí být provedený přesah 300 mm nad úroveň terénu. Svislá izolace základů bude chráněná vrstvou drenážní, ventilační nopové folie Lithoplast Instal.

d) Svislé konstrukce:

V 1.PP jsou svislé nosné obvodové stěny vyžděné ze ztraceného bednění Presbeton ZB 25-30 tl. 300 mm a vnitřní nosné stěny také z ZB 25-30, tl. 300 mm, s vloženou vodorovnou a svislou betonářskou výztuží, vyplněné prostým beton C20/25. Dělicí příčky jsou v zde vyžděné z broušených tvarovek Porothersm 11,5 AKU, tl. 115 mm.

Nadzemní svislé nosné a obvodové stěny 1.-3. NP jsou vyžděné z broušených cihel Porothersm 40 Profi DRYFIX, tl. 400 mm. Vnitřní nosné stěny jsou vyžděné z broušených cihel Porothersm 30 P+D a vnitřní dělicí příčky z Porothersm 11,5 AKU. Pro zdění jednotlivých stěn budou použity i doplňkové tvarovky, které výrobce nabízí. U okenních a dveřních otvorů budou použity tvarovky s drážkou vyplněnou tepelnou izolací, pro redukci tepelných mostů. Jednotlivé překlady nad otvory jsou navrženy podle tloušťky zdi a šířky otvoru, které jsou uvedené ve výkresové dokumentaci a jedná se 2 typy překladů Porothersm KP 11,5 a Porothersm 7.

Cihly vnějších obvodových stěn se zdi na matlu pro tenké spáry Porothersm Profi. Cihly vnitřních stěn a příček budou zděny na vápenocementovou maltu Cemix.

e) Vodorovné stropní konstrukce:

Stropní konstrukce je tvořena systémem Porotherm. Je tvořený cihelnými vložkami Miako 19/62,5 PTH a 19/50 PTH a keramobetonovými stropními nosníky POT 160x230 mm vyztuženými svařovanou prostorovou výztuží, zalitou prostým beton C20/25 na výšku 60 mm. Nosníky jsou uloženy na nosných stěnách s přesahem minimálně 125 mm. Dále jsou použity věncovky VT 8 a EPS tl. 100 mm. Tloušťka samotné stropní konstrukce je 250 mm.

f) Vnitřní schodiště:

Jedná se o dvouramenné schodiště s mezipodestou. Jednotlivá monolitická ramena z železobetonu jsou osazena na předem připravenou mezipodestu a stropní konstrukci pomocí ozubu. Mezipodestový nosník je tvořený jako ŽB konstrukce vetknutá do nosných stěn. Na každém schodišťovém rameni je 9 schodišťových stupňů výšky 167 mm a délky 280 mm. Šířka schodišťového ramene 1200 mm a celková šířka schodiště včetně zrcadla činí 2725 mm. Jednotlivé schodišťové stupně jsou opatřené keramickou dlažbou s protiskluzovým páskem. Zrcadlo mezi schodišťovými rameny je lemované ocelovým zábradlím městského typu výšky 900 mm. Zábradelní sloupky jsou ukotvené pomocí šroubů, pro případnou snadnou demontáž a výměnu.

g) Střešní konstrukce:

Objekt bude zastřešen jednoplášťovou plochou střechou, ohraničenou atikou a odvodněnou dvěma vpuštěmi dovnitř dispozice objektu. Jejím základem je zmíněný stropní systém Porotherm Miako, parozábrana, spádová vrstva, tepelná izolace a hydroizolace v tloušťkách odpovídajících tepelně technickému návrhu. Aby bylo napojení na atiku ve stejné výšce, je použita metoda různého spádu. Požadovaný sklon bude zajištěn spádovou vrstvou ze sypkého písčitého materiálu, tl. až 250 mm. Horní plocha atiky bude opatřena poplastovaným plechem v tmavě šedé barvě. Vstup na střešní konstrukci není předmětem řešení.

h) Podlahy:

Jednotlivé povrchy a skladby podlah jsou uvedené ve výkresové dokumentaci pod označením 1P-4P. Nášlapná vrstva podlah je tvořena keramickou dlažbou a plovoucí skládanou laminátovou krytinou, podle požadovaných hygienických a provozních požadavků. Barevná a strukturová specifikace bude upřesněna při realizaci interiérů, podle přání investora.

i) Povrchová úprava:

Vnější omítky - obvodové stěny budou opatřené štukovou omítkou Baumit min. tl. 5 mm se škrábanou strukturou. Vnější sokl bude do výšky 850 mm od terénu s povrchovou úpravou z tmavé dekorativní středně zrné omítky, odolné proti otěru. Barevné řešení bude bílošedé, kdy šedé budou pásy mezi okny, sokl a zbytek omítky bílý.

Vnitřní omítky - všechny vnitřní stěny budou opatřené štukovou omítkou Baumit pro interiéry, tl. 5 mm.

Vnitřní obklady - stěny v koupelnách budou obloženy keramickými obklady Asso do výšky 2000 mm. Dále budou obloženy části v kuchyních mezi kuchyňskou linkou a horními skříňkami, výšky cca 600 mm. Další obložení bude na schodištích. Spáry budou provedené spárovací cementovou hmotou.

j) Výplně otvorů:

Počet, umístění a rozměry výplní jsou patrné z přiložené výkresové dokumentace. Okna budou použita plastová s izolačním trojsklem v bílé barvě pro interiér i exteriér. V obytných místnostech jsou navržena otevíratelná dvoudílná okna se sloupky. Na WC jsou navržena čtvercová sklopná okna. Na schodištích jsou navržena obdélníková sklopná okna. Dveře uvnitř bytu jsou řešeny jako truhlářské výrobky. Jsou osazeny v ocelových obložkových zárubních. Vstupní dveře do bytů jsou řešeny jako bezpečnostní s požární odolností 30 minut a ocelovým jádrem. Vstupní vchodové dveře do obytného domu jsou řešeny jako dvoukřídlé, kdy je v případě potřeby možné otevřít i druhé křídlo. Materiál je plas a zasklení dveří je z bezpečnostního trojskla.

k) Klempířské výrobky:

Oplechování jsou navržena z poplastovaného plechu ve tmavě šedé barvě. Jednotlivé klempířské výrobky jsou především parapety, oplechování atiky a prostupů nad střešní rovinu.

l) Venkovní úpravy:

Okolo obvodu bytového domu je zhotovený okapový chodník z betonových dlaždic Presbeton Ruvido, rozměru 500x500x50 mm. Komunikace pro chodce a zpevněné parkovací plochy jsou zhotoveny ze zámkové dlažby klasického profilu H od Presbetonu, v tloušťkách 60 a 100 mm. U parkovacích ploch bude použita šedá barva a červené pruhy, vyznačující jednotlivá parkovací stání. Příjezdová komunikace k parkovacím stáním bude zhotovena z živického povrchu.

2.3 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ:

2.3.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:

Název stavby:	Bytový dům Prostějov
Druh stavby:	Novostavba
Místo:	Parcela č.6381/9, k.ú. Prostějov
Kraj:	Olomoucký
Předmět proj. dok.	Novostavba - dokumentace pro stavební povolení
Investor:	Statutární město Prostějov nám. T.G. Masaryka 130/14, 796 01 Prostějov
Zpracovatel:	Martin Grečnár
Vedoucí práce:	Ing. Miloslav Šindel

2.3.2 GEOLOGICKÉ PODMÍNKY STAVENIŠTĚ A SPODNÍ VODA:

Na staveništi byl proveden hydrogeologický průzkum a bylo zjištěno, že tl. 0,25 m tvoří ornice, pod ornici v mocnosti 2,20 m je propustný hlinitý písek a dále už jen nepropustné jíly. Hladina podzemní vody byla zjištěna v hloubce 2500-2700 mm.

2.3.3 POPIS STAVENIŠTĚ:

Staveniště je umístěno na parcele č. 6381/9, k.ú. Prostějov. Rozměry stavebního pozemku jsou zhruba 33x53 m, tento prostor bude pro staveniště dostačující bez záborů dalších pozemků. Povrch na staveništi bude hliněný, po sejmutí ornice v tl. 250 mm. Staveniště je navrženo pro stavbu hrubé stavby bytového domu. Staveniště bude napojené na stávající inženýrské sítě, vedené v jižní části pozemku na ulici Okružní. Okolo pozemku bude sestavené mobilní staveništní oplocení Johnny servis, výšky 2000 mm. Vjezd na staveniště bude z jižní strany ze zmíněné ulice Okružní, zajištěné otevíratelnými dvoukřídlovými vraty, šířky 5000 mm. Na bráně budou vyvěšené veškeré výstražné, bezpečnostní a upozorňující tabulky dle předpisů BOZP [1].

2.3.4 VNITROSTAVENIŠTNÍ DOPRAVA:

Vjezd na staveniště bude z jižní strany z ulice Okružní. Doprava na staveniště bude nezávislá na veřejné dopravě a nebude na ni mít příliš velký vliv. Parkování pro automobily zhotovitele a technických kontrol je možné na ulici Okružní, která je málo frekventovaná. Samotná komunikace uvnitř areálu pro zásobování staveniště materiálem bude v šířce 6000-6150 mm. Na konci komunikace je určený prostor pro otáčení vozidel. Komunikace je určená především pro vozy bez návěsů a přívěsů, těm je doporučeno z hlediska stísněných prostor na staveniště

zacouvat nebo se nechat složit na ulici Okružní. Pro komunikaci budou použité betonové panely MABA o rozměrech 3000x1000x150 mm. A pro chodníky a zpevněné plochy bude použita štěrkodrt' frakce 16/32 mm.

2.3.5 SKLÁDKY A ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ:

Rozmístění jednotlivých skládek a zařízení staveniště je zakreslené ve výkresu staveniště.

a) *Skladování ornice a zeminy:*

V západní části staveniště je umístěná skládka zemin o rozměrech 8x12,0 m, na kterou bude umístěná sejmutá ornice o objemu až 130 m³ do výšky 2,0 m, která se později použije pro terénní úpravy. Většina z vytěžené zeminy základů o objemu 1115,20 m³ bude odvezená do deponie a část uskladněna na staveništi pro zásypy.

b) *Skladování stavebního materiálu:*

Plochy, na kterých budou umístěné prostory pro skladování materiálů, se připraví odstraněním ornice, zasypou štěrkodrtí frakce 16/32 mm a následně zhutní. Na staveništi budou umístěné unimobuňky ToiToi, ve kterých bude stavební vedení, umývárny, sprchy, WC, šatny, sklad přístrojů a náradí. Stavební materiály budou v průběhu výstavby dováženy a skladovány, některé materiály budou bez skladování spotřebovány. Materiál je možné skladovat i na plochy, které nejsou přímé určené pro daný materiál, dle posouzení stavbyvedoucího.

- 5x unimobuňka, rozměr 2500x6000x2800 mm
- skládka kusového zdícího materiálu, plocha 58,5m²
- skládka a prostor pro přípravu dřeva, plocha 22,0 m²
- skládka a příprava výztuže, plocha 19,5 m²
- skládka a příprava kusového stropního materiálu, plocha 52,0 m²
- skládka zemin, plocha 96,0 m²
- manipulační prostor pro výměnu sil

c) *Lešení:*

Lešení bude umístěno okolo stavby v šířce 1250 mm.

d) Stavební jeřáb:

Pro vertikální a horizontální dopravu materiálu na staveništi je řešená stavebním věžovým jeřábem Liebherr 50K, umístěný ve střední části staveniště, tak aby dosáhl na všechny staveništní skládky. Délka ramene 16,50 m, únosnost 1700-950kg a maximální vyložení 40 m. Jeřáb je uložený na 10 betonových panelech MABA o rozměrech 3000x1000x150 mm. Instalaci jeřábu zajistí odborná firma.

e) Sila:

Manipulační prostor pro dvě mobilní sila na suché směsi je umístěné na severní straně staveniště v blízkosti stavěného bytového domu, kvůli malé čerpací vzdálenosti. Má půdorys lichoběžníku a zpevněnou plochu ze štěrkodrtí o rozloze 63 m². Jednotlivá sila mají průměr 2500 mm a objem 18 m³.

f) Odpadní kontejner:

Na stavbě jsou umístěné 2 vanové odpadní kontejnery, rozměru 2400x4000x1400 mm. Umístí se na zpevněnou plochu ze štěrkodrtí zbavené ornice. Do kontejnerů se ukládá staveništní odpad, který se následně odveze k likvidaci a recyklaci.

2.3.6 NAPOJENÍ STAVENIŠTĚ NA SÍŤ:

a) Voda:

Na stávající vodovodní řad na ulici Okružní se zhotoví dočasná přípojka, přes kterou se zajistí přívod vody na staveniště. V místě připojení se vytvoří šachta s vodoměrem a uzávěrem. Rozvod vody na staveništi bude sloužit pro sociální zařízení a pro sila, bude vedený pod zemí v nezámrzné hloubce 500 mm.

b) Kanalizace:

Kanalizační rozvod se odvede do stávající veřejné kanalizační sítě na ulici Okružní, pomocí kanalizační přípojky. V místě přípojky se vytvoří šachta. Potrubí povede v podzemí, v hloubce 750 mm.

c) Elektrická energie:

Pro přívod elektrické energie bude na staveništi zřízený hlavní staveništní rozvaděč (HSR) opatřený elektroměrem a dočasná nadzemní přípojka. Elektrická energie bude přivedená ke všem staveništním skládkám, které ji potřebují pro svůj provoz.

2.3.7 ZÁSBOVÁNÍ STAVENIŠTĚ VODOU:

PŘEDPOKLÁDANÁ PROVOZNÍ POTŘEBA VODY			
Provozní potřeby	Množství	Spotřeba	Celková spotřeba [l]
zpracování malty a ošetření betonu	30 m ³	200 l/m ³	6000
zdění	35 m ³	206 l/m ³	7210
mytí strojů	4 ks	900 l/ks	3600

Tabulka 1: provozní potřeba vody

PŘEDPOKLÁDANÁ SOCIÁLNÍ POTŘEBA VODY			
Sociální potřeby	Počet osob	Spotřeba	Celková spotřeba [l]
hygiena	20	35 l	700
sprchy	20	45 l	900

Tabulka 2: sociální potřeba vody

Q_n - Výpočet vteřinové spotřeby vody

$$Q_n = \frac{(P_n \cdot k_n)}{(t \cdot 3600)} = \frac{(16810 \cdot 1,5 + 1600 \cdot 2,7)}{(8 \cdot 3600)} = 1,025 \text{ l/s}$$

Označení	Název	Hodnota
P _n	spotřeba vody v l za směnu	18410 l
k _n	koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu (stavební práce 1,5, hygiena 2,7, užité práce 2,0)	1,5 a 2,7 a 2,0
t	doba odběru vody	8 h

Tabulka 3: legenda ke vzorci výpočtu vteřinové spotřeby vody

Dle výsledné vteřinové spotřeby vody je navržená vodovodní přípojka Ø 50 mm.

2.3.8 ZÁSBOVÁNÍ STAVENIŠTĚ ELEKTRICKOU ENERGIÍ:

P ₁ - STAVEBNÍ STROJE A NÁŘADÍ	PŘÍKON [kW]
Svářečka 80A	4,0
Kontinuální míchačka PFT HM 84, 9m ³ /h	7,5
Omítací stroj Filamos MINI	3,0
Čerpadlo malty PFT ZP 3 XXL, 10,8 m ³	13,0
Čerpadlo kalové 600l/min	4,0
Ponorný vibrátor	2,3
Jeřáb Liebherr 50K	25,0
Vrtačka s míchadlem	2x1,90
Ruční přímočará pila	1,80
Stavební výtah Geda 500	5,50
Celkem	69,9

Tabulka 4: spotřeba elektrické energie stavebních strojů

P₂ - Vnitřní osvětlení	PŘÍKON [kW]
Šatna 2x 15 m ²	1,08
Umývárna 15 m ²	0,54
Skladový kontejner 15 m ²	0,54
WC 15 m ²	0,54
Buňka vedení 15 m ²	0,54
Celkem	3,24

Tabulka 5: spotřeba elektrické energie vnitřního osvětlení

P₃ - Vnější osvětlení	PŘÍKON [kW]
Osvětlení staveniště cca 1000 m ²	10
Celkem	10

Tabulka 6: spotřeba elektrické energie vnějšího osvětlení

P₄ - Vytápěné prostory	PŘÍKON [kW]
Šatna 2x	3,0
Umývárna	1,5
Skladový kontejner	1,5
WC	1,5
Buňka vedení	1,5
Celkem	9

Tabulka 7: spotřeba elektrické energie vytápěných prostor

Výpočet spotřeby elektrické energie je závislý na spotřebě elektrických spotřebičů, venkovního/vnitřního osvětlení a vytápění. Na staveništi bude rozveden proud o nízkém napětí 220V a 380V. Potřebný výkon je stanoven pro období maximální rozestavenosti. Příkon se uvádí kilowattech (kW), výkon Transformátorů v kilovatampérech (kVA).

S - Výpočet příkonu elektrické energie pro staveniště

$$S = \left(\frac{K}{\cos \phi} \right) \cdot (\beta_1 \cdot \Sigma P_1 + \beta_2 \cdot P_2 + \beta_3 \cdot P_3)$$

$$S = \left(\frac{1,1}{\cos 0,75} \right) \cdot (0,75 \cdot 69,9 + 0,8 \cdot 3,24 + 1,0 \cdot 10) = 72,52 \text{ kW}$$

Označení	Název	Hodnota
K	koeficient ztráty ve vedení	1,1
cos φ	Průměrný účinek spotřebičů	cos 0,75
β ₁	koeficient současnosti elektromotorů	0,75
β ₂	koeficient současnosti vnitřního osvětlení	0,8
β ₃	koeficient současnosti vnějšího osvětlení	1,0
P ₁	součet výkonů elektromotorů	69,9 kW
P ₂	součet výkonů vnitřního osvětlení	3,24 kW
P ₃	součet výkonů vnějšího osvětlení	10,0 kW

Tabulka 8: legenda ke vzorci výpočtu el. energie pro staveniště

Rozvody elektrické energie budou vedené po povrchu v plastové chrániče a v místě, kde vedení kříží komunikaci na staveništi, budou osazené gumové přejezdy. Spotřebiče a objekty budou napojené přes rozvodové skříně staveništních unimobuněk a kontejnerů s odpovídajícím jištěním a uzemněním. Osvětlení staveniště bude řešené svítidlem na dočasném sloupu u brány, napojené povrchově.

2.3.9 BEZPEČNOST PRÁCE:

Rozhodnutí o technologických procesech, výrobních postupech, umístění skládek, použití ostatních zařízení musí odpovídat všem předpisům BOZP. Zaměstnanci pracující a pohybující se na staveništi musí být proškoleni z hlediska BOZP a musí používat pracovní pomůcky (pracovní obuv a oděv, přilba, ochrana zraku apod.). Nutnou povinností každého zaměstnance je aby dodržoval dané předpisy a nařízení. Odborné činnosti mohou vykonávat pouze pracovníci s platnými osvědčením o odborné způsobilosti.

Pro zajištění bezpečnosti práce v průběhu realizace stavby je třeba respektovat ustanovení předpisů a nařízení, zejména pak [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7] a [19].

2.3.10 VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ:

Vliv na hlukovou situaci a další fyzikální a biologické charakteristiky - hlukové pole chráněných vnitřních prostorů nebude překračovat přípustné hlukové limity, neboť v objektu nejsou instalovány žádné stroje ani zařízení, produkující zvýšený hluk, jsou zde pouze běžné domácí spotřebiče. Okolí stavby nebude v průběhu provádění stavebních prací nadměrně zatíženo hlukovými emisemi zemních a stavebních strojů a mechanismů, neboť budou používány pouze při provádění základových zemních prací a bude se jednat o běžné zemní stroje - rypadlonakladač, domíchávač betonových směsí, věžový jeřáb a běžná nákladní vozidla.

Hygienické limity, platné pro období výstavby jsou splnitelné za použití příslušných organizačních opatření (vhodné umístění zdrojů hluku, omezení doby provádění prací). Tyto limity jsou ustanoveny dle [13]. Realizací záměru nedojde k významnému navýšení dopravy, které by způsobilo vznik nadlimitních stavů v řešeném území.

Doprava vyvolaná samotným záměrem (lehká nákladní doprava) spolehlivě plní stanovené hygienické limity, jak pro denní, tak pro noční dobu (ta se nevyžaduje).

Ochrana ovzduší proti prašnosti - pro snížení prašnosti bude případný převoz sypkých hmot (zbytků po dokončení stavebních prací) prováděn na zakrytých ložných plochách nákladních automobilů. Při výjezdu ze staveniště budou automobily prohlédnuty a případně očištěny, aby bylo zamezeno znečištění komunikace. Při prašných pracích bude zamezeno prašnosti kropením vodou.

3. TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE BUDOVY

3.1 PODLAHOVÉ KONSTRUKCE:

a) Podlahová konstrukce v suterénu:

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Podlahová konstrukce - suterén

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 15,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 15,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Malta cementová	0,020	1,160	19,0
3	Potěr cementový	0,065	1,160	19,0
4	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
5	Rigips EPS 150 S Stabil (1)	0,150	0,035	30,0
6	Bitagit S	0,0035	0,210	14400,0
7	Železobeton 1	0,200	1,430	23,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,327 + 0,000 = 0,327$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,948$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.3 v ČSN 730540-2)

Požadavek: studená podlaha

Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} = 9,80 \text{ C}$

POŽADAVEK JE SPLNĚN.

b) Podlahová konstrukce/strop nad suterénem:

RYHODNOCENÍ VÝLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Podlaha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 15,6 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH*i*: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Plovoucí podlaha	0,010	0,160	1000,0
2	Podtěr cementový	0,050	1,160	19,0
3	Podlahový polystyrén Styrotrad	0,040	0,040	20,0
4	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
5	Porotherm strop	0,250	0,800	18,0
6	Baumit jemná štuková omítka (F)	0,005	0,800	12,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = -0,483 + 0,000 = -0,483$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,854$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} = 1,05 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,61 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok, nebo 5% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

3.2 OBVODOVÁ KONSTRUKCE:

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Obvodová stěna

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 °C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 °C
Teplota na vnější straně T_e : -25,0 °C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 °C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	MI [-]
1	Baumit vnější štuková omítka (0,005	0,800	12,0
2	Porotherm TO	0,005	0,130	8,0
3	Cementový postřik	0,002	1,160	19,0
4	Porotherm 40 P+D na maltu lehk	0,400	0,150	7,0
5	Baumit hrubá štuková omítka	0,015	0,800	12,0
6	Baumit jemná štuková omítka (F	0,005	0,800	12,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,837 + 0,000 = 0,837$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,917$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,34 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok, nebo 5% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 1,200 kg/m².rok
(materiál: Baumit hrubá štuková omítka).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,500 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0750 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 3,0819 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

3.3 STŘEŠNÍ KONSTRUKCE:

RYHODNOCENÍ VÝLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Střecha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 19,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit jemná štuková omítka (F)	0,005	0,800	12,0
2	Porotherm strop	0,250	0,800	18,0
3	Icopal Alu-Ventitherm	0,0042	0,210	385000,0
4	Písek	0,100	0,950	4,0
5	BASF EPS 100	0,150	0,039	40,0
6	Elastobit ST S 40	0,004	0,210	40922,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,789 + 0,000 = 0,789$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,946$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,086 kg/m².rok (materiál: BASF EPS 100).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,086 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0001 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0117 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

3.4 ZÁVĚR - TECHNICKÁ ZPRÁVA:

Navržené stavební konstrukce podlahy, obvodové stěny a střechy pro stavbu bytového domu byly posouzené v programu Teplo na tepelně technické posouzení skladby stavební konstrukce. Vyhodnocení výsledků vedlo ke správnému návrhu daných konstrukcí.

Konstrukce	Součinitel prostupu tepla ($\text{W/m}^2\cdot\text{K}$)		Vyhodnocení
	Požadované U_N	Navržené U	
Podlaha v suterénu	0,85	0,21	$U < U_N$ Vyhoví
Podlaha nad suterénem	1,05	0,61	$U < U_N$ Vyhoví
Obvodová stěna	0,38	0,34	$U < U_N$ Vyhoví
Střešní konstrukce	0,24	0,22	$U < U_N$ Vyhoví

Tabulka 9: shrnutí tepelně technického posouzení

4. TECHNOLOGICKÁ ČÁST

4.1 TECHNOLOGICKÝ POSTUP OVÁDĚNÍ OKEN BYTOVÉHO DOMU

4.1.1 POPIS OBJEKTU A STAVENIŠTĚ PRO PROVÁDĚNÍ OKEN

Bytový dům umístěn na parcele č. 6381/9, na ulici Okružní v Prostějově. K bytovému domu je zhotovený vjezd z ulice Okružní. Jedná se novostavbu, půdorys objektu je členěný, tvoří ho tři navzájem odskočené obdélníky. Objekt je navržený se třemi nadzemními podlažími a jedním podzemním podlažím. Do objektu je zřízený pouze jeden hlavní vstup uprostřed budovy na jižní straně z ulice Okružní. Objekt je zastřešený jednoplášťovou plochou střechou. Výška objektu od úrovně vstupního (prvního) podlaží včetně atiky 9,85 m. Bytových jednotek je celkem 9. Ke každému bytu náleží místnost ve sklepení, sloužící jako sklad, dále je ve sklepě společná prádelna/sušárna, technická místnost a hobby dílna.

4.1.2 PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ

Pracoviště, tedy bytový dům, ve kterém se budou osazovat výplně otvorů oken, přebírá pověřený pracovník provádějící firmy nebo vedoucí pracovníků. Při převzetí pracoviště se kontroluje geometrie a požadovaná přesnost rozměrů stavebních otvorů, rovinatost ostění, vodorovnost a svislost ostění, správnost osazení tepelné izolace ve tvarovkách s drážkou Porotherm. O převzetí staveniště bude sepsán protokol a provedený zápis do stavebního deníku. Po převzetí a následném zahájení stavebních prací zodpovídá za staveniště zhotovitel.

4.1.3 MATERIÁL

Seznam použitého materiálu:

- a) výplně otvorů (okna)
- b) kotvicí materiál: hmoždinky, pásové kotvy, vruty, turbošrouby
- c) tepelně izolační výplň v podobě montážní polyuretanové pěny
- d) lepidlo na okenní pásy
- e) okenní páska - vnitřní - parotěsná páska
- f) okenní páska - vnější - paropropustná vodoodpudivá páska (alternativa bez použití polyuretanové pěny je komprimační páska)
- g) nosné podložky, distanční podložky a vymežovací klíny

a) Výplně otvorů:

Materiálové varianty a všechny specifiky jsou uvedeny níže.

b) Kotvicí materiál:

K připevnění otvorových výplní ke zdivu Porotherm a jiným dutinovým materiálům je možné použít dvě možnosti upevnění výplní otvorů k ostění:

1. turbošroub - jde o upevňovací šroub z ušlechtné oceli vysoké pevnosti odolné proti lomu a vysoké teplotě. Povrchová úprava šroubu je tvořena galvanickým zinkováním se zlatou nebo stříbrnou barvou. Turbošroub se zapuštěnou hlavou má Ø 11 mm a drážku T30, s válcovou hlavou má Ø 7,5 mm a drážku T25. Speciální závit snižuje sílu potřebnou pro zašroubování. Šroubová montáž nevyžaduje žádné přídavné hmoždinky.



obr.01: turbošroub se zápusťnou hlavou



obr.02: pásová kotva a natloukáací hmoždinky

2. pásová kotva - jde o výlisek z ocelového nebo pozinkovaného plechu tl. 1,5mm s předem připravenými otvory pro spojovací materiál a vyliisovanými úchyty pro připevnění k rámu okna. Je možné použít pevnou a otočnou variantu. Pro připevnění pásové kotvy k ostění je potřeba použít natloukáací hmoždinky, které skládají z ocelového vrutu s povrchovou úpravou galvanického pozinkování se zlatou nebo stříbrnou barvou. Vrut má zapuštěnou hlavu a speciální geometrii závitů. Samotná hmoždinka je vyrobená z polyamidu.

c) Tepelně izolační výplň:

Pro tepelně izolační výplň okolo rámu oken se použije pistolová pěna Den Braven. Jedná o jednosložkovou speciální izolační a konstrukční pěnu na bázi vlhkem vytvrzujícího polyuretanu. Vlastnost výrobku je rychle vytvrzující, rozměrově stabilní, se zvýšenou přilnavostí na tvrzené PVC, vysoká plnicí schopnost, rovnoměrná struktura, dobrá tepelná a zvuková izolace.



obr.03: pistolová pěna



obr.04: aplikační pistol

d) Lepidlo na okenní pásy:

Pro přilepení vnitřních i vnějších okenních pásek ke konstrukci se použije lepidlo na parozábrany Den Braven Profi. Jde o jednosložkové bezrozpouštědlové lepidlo. Vytváří vysoce lepidlivý plasticko-elastický spoj, s výbornou přilnavostí k betonu, omítce, kovům, dřevu a plasty.

e) Okenní páska - vnitřní:

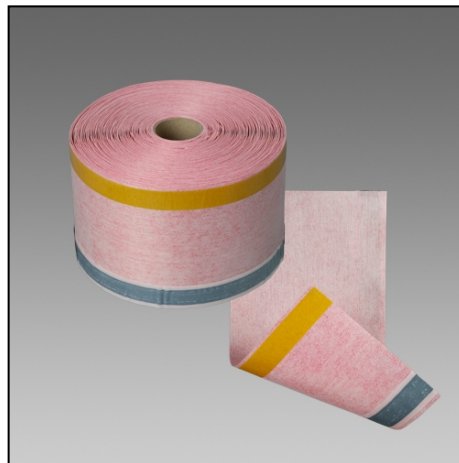
Parotěsný interiérový pás Flexi Den Braven. Jde o pružnou pásku s polyetylenovou membránou, odolnou vůči difúzi na, obou stranách opatřená netkanou textilní tkaninou. Páska je po jedné straně opatřena samolepícím upevňovacím proužkem se strhávací folií. Samolepící proužek umožňuje upevnění i při nízkých teplotách. Lze ji omítat a přetírat.

f) Okenní páska - vnější:

Paropropustná a vodoodpudivý exteriérový pás Flexi Den Braven. Jde o pružnou pásku s funkční difúzní polypropylenovou membránou a na obou stranách opatřenou netkanou textilní tkaninou. Páska je na jedné straně opatřena samolepícím upevňovacím proužkem se strhávací folií. Samolepící proužek umožňuje upevnění i při nízkých teplotách. Lze ji omítat a přetírat.



obr.05: vnitřní páska Flexi



obr.06: vnější páska Flexi

g) *Nosné podložky, distanční podložky a vymežovací klíny:*

Jde o podložky umístěné v přípojovací spáře mezi rámem okna a ostěním. Sortiment podložek je veliký, nabízejí se v rozsáhlých tloušťkách a nejčastěji se používají podložky z tvrdého plastu, ale i dřevěné. Podložky musí být v přípojovací spáře umístěné tak, aby z této spáry nevyčnívaly a bylo možné provést důkladné začištění spáry.

Spotřeba materiálu:

- výplně otvorů - okna - viz výpis výplní otvorů
- turbošroub s válcovou hlavou FFS Ø 7,5 mm, délky 112-152 mm: celkem 600 kusů
- pistolová pěna Den Braven, vydatnost 1 dózy s objemem 750 ml na cca 16 m: celkem je potřeba $265 \text{ m} / 16 \text{ m} = 17$ dóz.
- okenní páska - vnitřní - parotěsná Flexi Den Braven, role po 30 m, celková potřeba $265 \text{ m} / 30 \text{ m} = 8-9$ rolí.
- okenní páska - vnější - paropropustná a vodoodpudivá Flexi Den Braven, role po 30 m, celková potřeba $265 \text{ m} / 30 \text{ m} = 8-9$ rolí.
- lepidlo na parozábrany Den Braven Profi, vydatnost 1 dózy s objemem 310 ml na cca 6,5 m: celkem je potřeba $265 \text{ m} / 6,5 \text{ m} = 41$ dóz.
- nosné podložky - celkový počet 234 kusů, různé druhy dle potřebných tloušťek.
- distanční podložky a vymežovací klíny - dle potřeby celkový počet není stanovený.

4.1.4 DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ

Okna se dopravují a skladují zásadně ve svislé, popřípadě mírně šikmé poloze. Jsou uložena na rovných a čistých podložkách, například z měkkého dřeva nebo plastu. Pokud není rám podložený v celé své délce, umístí se úložné podložky při okrajích rámu a dále mezilehle v maximální osové vzdálenosti 700 mm. Toto opatření je kvůli deformaci rámu oken vlastní vahou a vibracemi při dopravě. Samotná okna se umístí za sebe a dotykové plochy se vypodloží měkkým a pružným materiálem, jako je například vrstvený papír nebo polystyrén. Úložné podložky pod rámy oken a celý náklad se zajistí proti posunutí. Další možnost je dopravování a skladování na speciálních ocelových stojanech, které se dají umístit na nákladní automobil, valník a po staveništi přesouvat pomocí jeřábu.

Pro skladování na staveništi zajistíme prostory, které jsou bezprašné, s nízkou vlhkostí, chráněné proti rozbití či mechanickému poškození.

Ostatní materiál jako kotvení, okenní pásy, tepelně izolační výplň, lepidla, vymezení klíny a distanční podložky se dopraví osobním automobilem v originálním a neporušeném obalu. Pro skladování se použije uzamykatelný skladový kontejner s teplotou uvnitř +5°C.

Odpovědný pracovník zhotovitele převezme dodaný materiál, provede důkladnou kontrolu všech komponent z hlediska kvality, neporušenosti obalů a správnosti všech dílů dle dodacího listu. Neodpovídající a porušené díly sepíše, nepřevezme a vrátí. Je zakázáno používat poškozené díly a hmoty v porušených obalech.

4.1.5 PODMÍNKY PŘI PRÁCI

Aplikační teplota polyuretanové pěny, lepidla a lepicích proužky okenních pásek je uvedena v technických listech výrobce:

Výrobek	Aplikační teplota	Tepelná odolnost
Polyuretanová pěna	+5 / +35°C	-40 / +90°C
Lepidlo na parozábrany	+5 / +50°C	-40 / +80°C
Okenní páska - vnitřní	+5 / +40°C	-40 / +80°C
Okenní páska - vnější	+5 / +40°C	-40 / +80°C

Tabulka 10: aplikační teplota a tepelná odolnost materiálů

Z výše uvedené tabulky a z obecných pracovních podmínek vyplývá, že teplota okolního vzduchu nesmí klesnout pod +5°C a přesáhnout +35-40°C, aby mohly správně proběhnout chemické reakce se vzdušnou vlhkostí a materiály. Pokud budou práce probíhat při nižší teplotě než je uvedena v tabulce, je potřeba použít materiály, které jsou výrobcem stanoveny pro práci v zimním období.

4.1.6 POTŘEBNÍ PRACOVNÍCI PRO MONTÁŽ

Pracovní skupina se skládá z osmi pracovníků uvedených níže. Vedoucí pracovník organizuje a řídí práce, zodpovídá za průběh a kvalitu provedených prací, přebírá pracoviště a předává hotové dílo. Všichni pracovníci musí být proškolení, seznámení s technologickým postupem prací, způsobilí a kvalifikovaní pro osazování oken, seznámení s pravidly BOZP a používat osobní ochranné pracovní prostředky.

Pracovníci:

Vedoucí - vedoucí pracovník montážní firmy, organizuje a řídí práci, rozděluje práci, zodpovídá za kvalitu odvedené práce, přebírá a kontroluje dodávky materiálu.

Dělník osazující rámy - celkem 4x, vždy 2 na jedno okno. Jde o pracovníky, kteří osazují samotná okna, připevní je do ostění, vyrovnají, vyplní spáry a osadí okenní pásy.

Pomocný dělník - celkem 2x, 1 pro každou skupinu osazující okenní rámy. Jde o pracovníky, kteří dělají pomocné práce, dodávají materiály a plní úkoly daných skupin.

4.1.7 PRACOVNÍ STROJE A POMŮCKY

PRACOVNÍ NÁŘADÍ A POMŮCKY	POČET
souprava pro vlhčení (kbelík s vodou a štětcem)	2x
kladivo, gumová palička	4x
vodováha	4x
vrtačka elektrická a akumulátorová , akušroubovák	4x
pistol na tubu s polyuretanovou pěnou	4x
pistol na tubu s tmelem	4x
čistič polyuretanové pěny	3x
nůžky na pásy a folie	3x
odlamovací nůž	3x
svinovací a skládací metr	6x
přípravek pro zlepšení koheze savých povrchů	4x
aplikační váleček	4x

Tabulka 11: seznam a počet pracovního nářadí

4.1.8 PRACOVNÍ POSTUP MONTÁŽE OKEN

Chronologicky seřazený postup montáže:

- příprava okenního otvoru a okenních rámu
- osazení okenního rámu do stavebního otvoru
- kotvení okenního rámu
- stabilizace okenního rámu zpětným nasazením křídel
- vyplnění a utěsnění připojovací spáry
- závěrečná kontrola rovinnosti a svislosti osazené otvorové výplně
- montáž parapetů
- doplňky k oknu a seřízení oken

Pracovní postup montáže oken:

a) Příprava okenního otvoru a okenních ráků:

Výplně otvorů, tedy okna se mohou osazovat pouze do upravených otvorů s nejlépe začištěným ostěním, nadpražím a parapetem. Tolerance stavebního otvoru se řídí platnými normami. Zkontrolují se rozměry okenních otvorů, pravoúhlost a rovinatost. Šířka připojovací spáry pro hliníková a dřevěná okna nesmí být větší než 10 mm a pro plastová okna nesmí být větší než 15 mm. Je třeba zajistit správnou pevnost a soudržnost podkladu a minimalizovat vlhkost celého otvoru.

Před osazením samotného rámového profilu okna je zapotřebí vysadit okenní křídla, což zlehčí manipulaci s rámem a především kvůli dostupnosti k vnitřní straně rámu. Vysazení křídla se provede po otočení kliky do polohy „otevřeno“ a odstraní se krytky kování. Pomocí speciální pomůcky se při zavřeném křídle vysune čep horního závěsu směrem dolů (u sklopných oken vodorovně). Následně se uvolněné křídlo v závěsu mírně vyklopí a šikmo vysune. Je doporučeno, aby tuto operaci prováděli dva zaměstnanci. Vyjmuté křídlo se umístí na bezpečné místo a zajistí proti poškození.

Na očištěnou boční stranu rámového profilu (strana k nosné konstrukci) se pomocí lepícího proužku nalepí okenní páska. Blíže k interiéru je parotěsná, blíže k exteriéru je paropropustná a vodoodpudivá. V rozích se páska přeloží tak, aby přesahovala minimálně 20 mm.

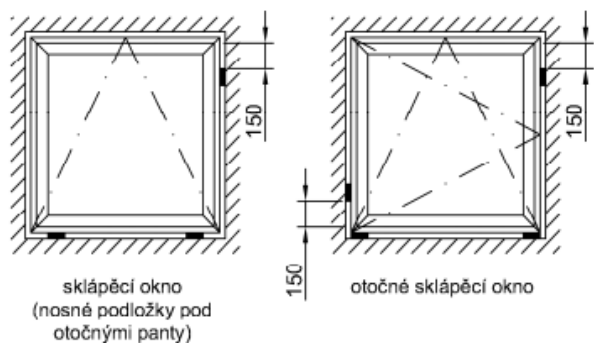
Pro ukotvení pomocí turbošroubů je nutné do okenního rámu předem předvrtat otvory v místech, kde bude rám pomocí turbošroubů přikotvený do ostění, nadpraží a parapetu. Otvory by se měly vrtat ve svislé poloze. Počet a poloha kotevních bodů závisí na typu otvorové výplně, rozměrech, váze a řadě dalších faktorů. Tyto otvory je nejlepší nechat odborně předvrtat u výrobce oken.

Pro kotvení pomocí pásových kotev je nutné do okenního rámu zacvaknout, zaseknout, popřípadě přišroubovat kotvy. U dřevěných okenních ráků je potřeba kotvy k rámu připevnit pomocí samořezných vrtů. Pásové kotvy se z pravidla používají u výplní menších rozměrů, tam kde neleze použít jiné kotvení nebo pokud je požadavek na lepší dilataci výplně. Kotvy mohou být směřované do interiéru i exteriéru.

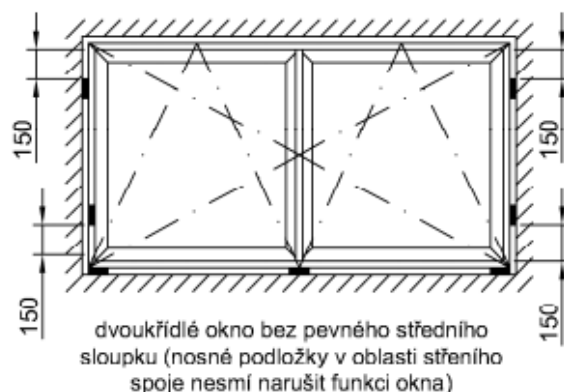
b) Osazení okenního rámu do stavebního otvoru:

Do připraveného stavebního otvoru se na hrubo vloží okenní rám. K tomu, aby se vlastní váha a působící síly přenesly do stavební konstrukce, slouží nosné a distanční podložky. Nosné podložky na parapetu zároveň tvoří vymezení šířky připojovací spáry, která pro dřevěná okna nesmí přesáhnout 10 mm a pro plastová 15 mm. Pomocí vodováhy a různých tloušťek podložek

se rám přesně vyrovná ve vodorovné a svislé poloze. V dokonale vyvážené rovině bude rám dočasně ukotvený pomocí dřevěných nebo plastových klínů.



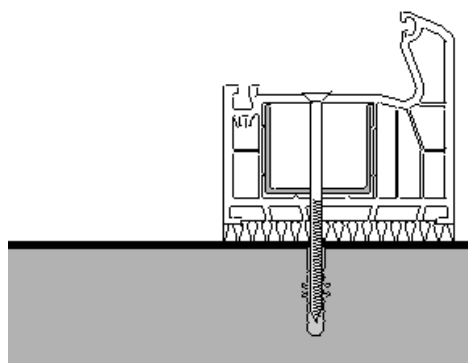
obr.07: rozmístění nosných podložek



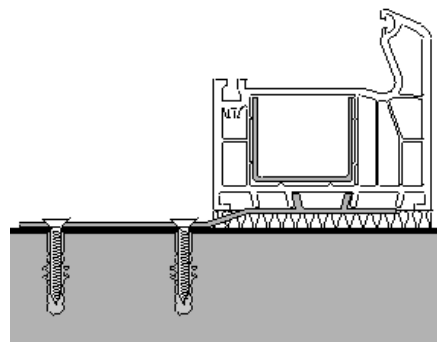
obr.08: rozmístění nosných podložek

c) Kotvení okenního rámu:

Pro kotvení pomocí turbošroubů se v místech předvrtaných otvorů v rámu, které splňují podmínky pro kotvení stanovené výrobcem, vyvrtají otvory do zdiva nejlépe SDS vrtákem. Pro cihelné zdivo vrták Ø 6 mm a pro betonové zdivo vrták Ø 6,5 mm. Minimální hloubka vyvrtaných otvorů je předepsaná 60+10 mm pro děrované cihly a 30+10 mm pro betonové zdivo, kde 10 mm je odsazení rámu od ostění. Před vlastním zašroubováním turbošroubů znovu ve všech rovinách překontrolujeme správné vyvážení rámu. Následně se turbošrouby skrz rám přišroubovují k ostění, parapetu a nadpraží. Utahování šroubů se provede napřed v rozích rámu a až poté zbytek. Je důležité, aby se šrouby příliš nepřitáhly, mohlo by dojít k deformaci samotného okenního rámu a následné netěsnění mezi rámem a okenními křídly. Po dotažení všech šroubů se odstraní dřevěné nebo plastové klíny, které provizorně kotvily výplň v otvoru. Hlavy turbošroubů se na závěr osadí plastovými krytkami. Kotvení pomocí turbošroubů zajistí pevnější spojení otvorové výplně a stavební konstrukcí. Pokud je použitý překlad s páskem tepelné izolace v podobě polystyrénu, je nutné k připevnění k překladu použít pásové kotvy.

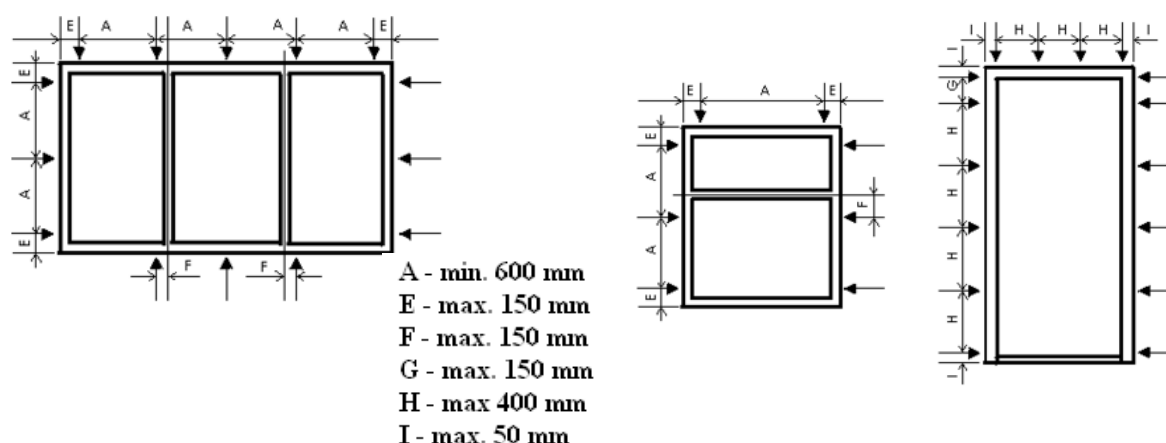


obr.09: ukotvení pomocí turbošroubu



obr.10: ukotvení pomocí pásové kotvy

Pro kotvení pomocí pásových kotev je potřeba samotné kotvy ukotvit do ostění. Pásové kotvy s otočnými klouby jsou již umístěné na okenním rámu, který je dočasně ukotvený v otvoru. Po otočení kotev kolmo k samotnému rámu se na ostění zaznačí kotevní body, ve kterých budou vyvrtané otvory pro hmoždinky. Každá kotva je připevněna pomocí dvou šroubů. Otvory pro hmoždinky mají \varnothing 5-10 mm a minimální hloubka pro děrované cihly činí 70 mm. Hmoždinky se osadí do vyvrtaných otvorů a kotvy připevní k ostění pomocí vrutů. Utahování šroubů se provede napřed v rozích rámu a až poté zbytek. Po dotažení všech šroubů pásových kotev se odstraní dřevěné nebo plastové klíny, které provizorně kotvily výplň v otvoru.



obr.11: kotvící body pro pásové kotvy i turbošrouby

d) *Stabilizace okenního rámu zpětným nasazením okenních křídel:*

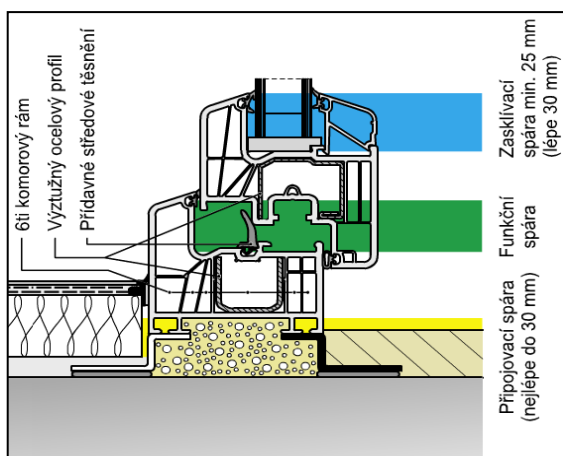
Před provedením tepelné izolace nasadíme zpět okenní křídla a uzavřeme. U oken velkých rozměrů můžeme s výhodou nahradit osazení křídel rozepřením rámu. Důvod osazení/rozepření je stabilizace rámu před nežádoucími deformacemi, které může způsobit nadouvání tepelné izolace v podobě PUR pěny nebo pěchováním tepelné izolace do spáry.

e) *Vyplnění a utěsnění přípojovací spáry:*

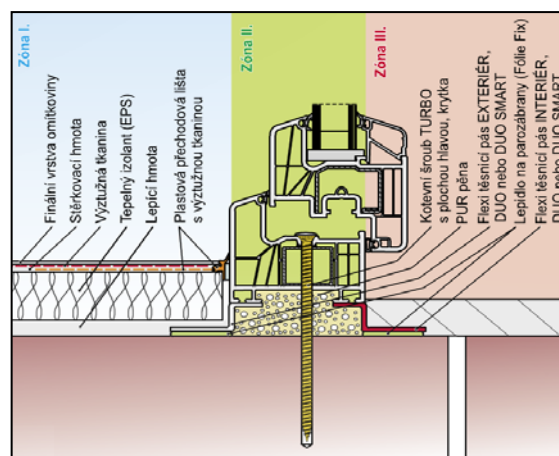
Přípojovací spára mezi okenním rámem a konstrukcí se odstraní od nečistot, prachu, mastnoty a před vyplněním polyuretanovou pěnou navlhčí. Teplota okolního vzduchu pro aplikaci PUR pěny je udávána výrobcem (pro Den Braven od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+35^{\circ}\text{C}$). U pistolových pěn se odstraní kryt z dózy a našroubuje se na pistol. Před aplikací se dóza protřepe minimálně 30x. Přípojovací spára se vyplní pěnou po celém obvodu stejnoměrně, začíná se vždy od spodu nahoru. Pokud je spára šířky nad 40 mm, vyplní se postupně ve vrstvách, přičemž předchozí vrstva musí být navlhčena. Přebytky nabotnaného izolačního materiálu je možné ořezávat cca po 1-2 hodinách v závislosti na teplotě okolního vzduchu.

Po ořezání PUR pěny se přes přípojovací spáru přehne předem přilepená okenní páska k interiéru i exteriéru. Okenní páska se pomocí lepidla přilepí ke konstrukci. Nanese se vrstva lepidla na konstrukci pomocí vytlačovací pistole z dózy v tl. 8 mm, nechá se 10 minut působit, čímž se zvýší počáteční přilnavost. Okenní páska se lehce přitiskne, nestlačuje se. Tímto je přípojovací spára dokonale utěsněná.

Další povrchovou úpravu v podobě omítání je možné provádět až po vytvrdnutí pěny v celém jejím průřezu (nejlépe 24 hodin). Lepidlo na okenní páska má plné vyzrání až po 14 dnech.



obr.12: přehled okenních spár



obr.13: ukázka řešení příp. spáry Den Braven

f) Závěrečná kontrola rovinnosti a svislosti osazené otvorové výplně:

Mezní odchylka od svislé i vodorovné roviny je 1,0 mm/m pro prvky délky do 3,0 m, při čemž nesmí být překročena hodnota 2,5 mm/m. Maximální odchylka vnitřních rozměrů okenního rámu po osazení je 1,0 mm/m pro prvky délky do 3,0 m, přičemž nesmí být překročena hodnota 2,0 mm/m.

g) Montáž parapetů:

Pro novostavby nejsou vnitřní a vnější parapety součástí dodávky výplní otvorů. Dodávají se na stavbu až v průběhu dokončovacích prací po provedení hrubé omítky.

Vnitřní parapet - mohou se použít různé materiály jako dřevo, plast, mramor, a to v širokém spektru barev a dekorů. Parapet se ke konstrukci připevní pomocí PUR pěny (bodově), popřípadě silikonovým tmelem nebo lepidlem. Boky parapetů se pro větší tuhost doporučuje zapustit pod omítku (není podmínkou). Parapet se důležité osadit se sklonem dovnitř místnosti 1,5% ($\pm 1,0\%$), což znamená 1,5 ($\pm 1,0$ mm) na 100 mm šířky parapetu.

Vnější parapet - jako materiály vnější parapetů se používají většinou kovy, a to hliníkový plech, pozinkovaný plech, měď, titan zinek. Jako podklad se použije tepelně izolační malta

vyrovnaná do požadovaného sklonu, který musí být minimálně 5,0%. Parapet se ke konstrukci připevní pomocí PUR pěny (bodově), popřípadě silikonovým tmelem nebo lepidlem. Přesah přes omítku musí být minimálně 35-40 mm, aby byl zaručen správný odtok vody. Boční krytky jsou obvykle zapuštěné do vnější omítky až 5 mm, přičemž se nesmí zapomenout na 1-2 mm volnou mezeru, kvůli tepelné roztažnosti plechového parapetu. Po instalaci parapetu se odstraní krycí folie.

h) Doplnky k oknu a seřízení oken:

Kliky - z přepravních důvodů je klika ovládání okna dodávána zvlášť. Montáž je jednoduchá a může být provedena již po nasazení jednotlivých křídel zpátky do rámu, ještě před vyplněním připojovací spáry. Vysunutím a pootočením krytky pro kliku se zpřístupní otvory pro připevňovací šrouby, které jsou součástí dodávky. Samotná klika se do otvoru nasadí v poloze „zavřeno“, pootočí do polohy „otevřeno“ a přišroubuje. Vyzkouší se všechny polohy kliky, jednotlivých okenních křídel a tím i celého kování.

Seřízení kování oken - kování po celém je přesný strojírenský výrobek, který se musí chránit před poškozením během stavebních prací. Po dokončení stavebních prací se doporučuje celé kování důkladně vyčistit a popřípadě i vyluxovat. Kování je z výroby seřízené do střední polohy umožňující pohltit drobné nepřesnosti vzniklé během osazení okna do otvoru. V případě, že je chod okna během otevírání/zavírání se zadrháváním, seřídí se křídla výškově i stranově pomocí imbusového klíče.

Doplnky - po dokončení prací spojených s osazením samotného okna do stavebního otvoru je možné okno osadit krytkami kování a různými doplňky, jako jsou žaluzie, síť proti hmyzu, folie proti UV záření, zatmavovací, bezpečnostní a podobně.

4.1.9 KONTROLA KVALITY A JAKOSTI

Během stavebních prací se provádí tři stadia kontrol, a to vstupní, mezioperační a výstupní kontrola. Za odvedenou práci odpovídá zodpovědný pověřený pracovník nebo vedoucí. Provádění zmíněných a průběžných kontrol je velmi důležité pro případné a včasné odhalení nedostatků, které mohou při montáži nastat. Odstranění nedostatků, které mohou vzniknout během výstavby, může značně ovlivnit životnost. Součástí kontroly je přeměření rovinatosti a svislosti osazené výplně před ukotvením, přeměření rozměrů připojovací spáry, správnost předem osazených okenních pásek, ukotvení, vyplnění pěnou, těsnost okenních pásek. Výsledkem výstupní kontroly je předávací protokol o provedení montážních prací odpovědnému pracovníku dodavatele stavby. Případné nedostatky musí být v tomto protokolu uvedeny.

4.1.10 BEZPEČNOST PRÁCE

Všichni pracovníci musí být proškolení, seznámení s technologickým postupem prací, způsobilí a kvalifikovaní pro osazování oken, seznámení s pravidly BOZP a používat osobní ochranné pracovní prostředky.

4.2 ALTERNATIVNÍ MATERIÁLOVÉ ŘEŠENÍ

Pro porovnání ekonomické náročnosti dodání oken a časové náročnosti montáže oken pro navržený bytový dům jsou použité různé druhy materiálu a kotvení. Varianta 1 jsou plastová šesti komorová okna s izolačním trojsklem a kotvením pomocí turbošroubů. Varianta 2 jsou dřevěná EURO okna s izolačním trojsklem a kotvením pomocí pásových kotev.

4.2.1 POROVNÁNÍ EKONOMICKÉ NÁROČNOSTI - ROZPOČTOVÝ PROGRAM

Porovnání ekonomické náročnosti pomocí rozpočtového programu BUILDpowerS, RTS, a.s. se studentskou licencí. Byl sestavený položkový rozpočet, transformovaný do programu Microsoft Office Excel a tvarově upravený pro vložení do bakalářské práce.

Varianta 1						
Poř. č.	Číslo položky	Název položky	MJ	Množství	cena/MJ	Celkem
Díl:	769	Prvky z plastu				
1	766 60-1211.RT3	Montáž plastových oken s vypěněním	m	265	162,50	43062,50
2	766 71-1001.R00	Těsnění okenní spáry, ostění PT folie+PP páska, folie š. 100 mm, páska tl. 6 mm, š.20 mm	m	265	161,50	42797,50
3	998766102R00	Přesun hmot pro truhl. konst., výšky do 12 m	t	1,62	355,65	576,20
4	611 43800.R	Okno plastové jednokřídle 50x50cm OS bílé	ks	6	2305,00	13830,00
5	611 43816.R	Okno plastové jednokřídle 150x50cm OS bílé	ks	4	2645,00	10580,00
6	611 43817.R	Okno plastové jednokřídle 150x75cm OS bílé	ks	6	3305,00	19830,00
7	611 43835.R	Okno plastové dvoukřídle 150x150cm O+OS bílé	ks	27	5680,00	153360,00
8	611 43846.R	Okno plastové dvoukřídle 250x150cm O+OS bílé	ks	6	7685,00	46110,00
Celkem za		769 Prvky z plastu				330146,20

Tabulka 12: ekonomická náročnost dodání a montáže plastových oken

Varianta 2						
Poř. č.	Číslo položky	Název položky	MJ	Množství	cena/MJ	Celkem
Díl:	766	Konstrukce truhlářské				
1	998766102R00	Přesun hmot pro truhl. konst., výšky do 12 m	t	3,7	355,63	1315,83
2	766 71-1001.R00	Těsnění okenní spáry, ostění PT folie+PP páska, folie š. 100 mm, páska tl. 6 mm, š.20 mm	m	265	161,50	42797,50
3	766 62-2222.R00	Okna komplet.otvívavá do rámu, 1kříd.do 0,81 m2	ks	10	229,00	2290,00
4	766 62-2223.R00	Okna komplet.otvívavá do rámu, 1kříd.nad 0,81 m2	ks	6	286,50	1719,00
5	766 62-2235.R00	Okna komplet.otvívavá do rámu, 2kříd.nad 2,10 m2	ks	33	390,00	12870,00
6	611 10304.R	Okno dřevěné EUROSAT "S" 1kříd. OS1 500x500	ks	6	3630,00	21780,00
7	611 10307.R	Okno dřevěné EUROSAT "S" 1kříd. OS1 1500x500	ks	4	5695,00	22780,00
8	611 10313.R	Okno dřevěné EUROSAT "S" 1kříd. OS1 1500x750	ks	6	6680,00	40080,00
9	611 10331.R	Okno dřevěné EUROSAT "S" 2kříd. OS 1500x1500 sloupek	ks	27	11040,00	298080,00
10	611 10339.R	Okno dřevěné EUROSAT "S" 2kříd. OSS3 2500x1500 sloupek	ks	6	16450,00	98700,00
Celkem za		766 Konstrukce truhlářské				542412,33

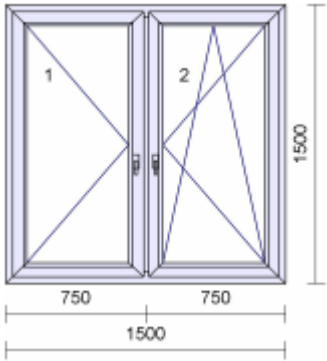
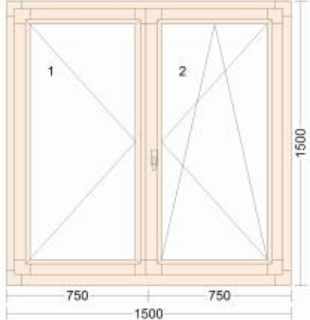
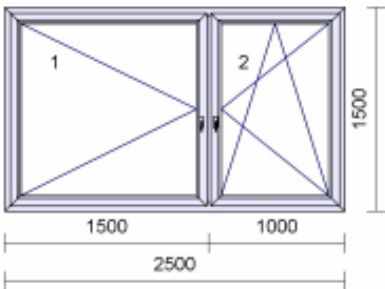
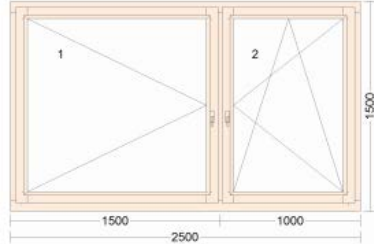
Tabulka 13: ekonomická náročnost dodání a montáže dřevěných EURO oken

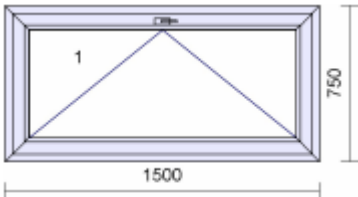
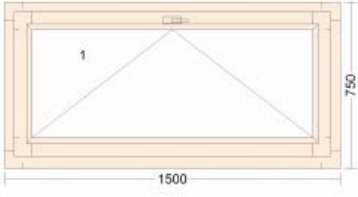
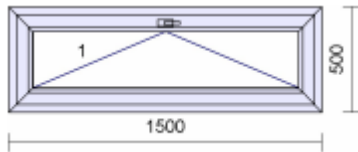
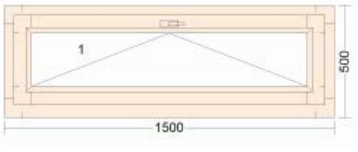
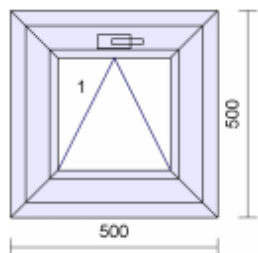
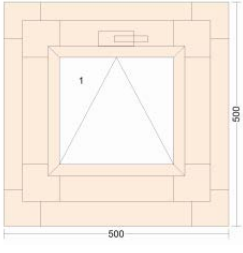


Vyhodnocení:

Pro navrženou novostavbu bytového domu byla vyčíslená cenová nabídka plastových oken na částku 330146,20 Kč vč. DPH. U dřevěných EURO oken byla cenová nabídka vyčíslená na částku 542412,33Kč vč. DPH. Z ekonomické náročnosti vychází lépe nabídka plastových oken.

4.2.2 POROVNÁNÍ EKONOMICKÉ NÁROČNOSTI - REÁLNÁ NABÍDKA FIREM

Porovnání ekonomické náročnosti, dle nabídek ocenění odborných zhotovitelných firem s dominantním postavením na českém trhu. Cenové nabídky jsou zpracované do přehledné tabulky včetně důležitých parametrů.

Varianta 1	Varianta 2
<p>Materiál: plastové 6-ti komorové okno Zasklení: izolační trojsklo Barva: bílá, bez dekoru Souč. pros. tepla zasklení $U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$ Souč. pros. tepla celku $U_w = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$ Ukotvení: turbošrouby Stavební hloubka: 70 mm Počet oken: 49 ks</p>	<p>Materiál: smrk napojovaný - EUROOKNO Zasklení: izolační trojsklo Barva: libovolná dle vzorníku Souč. pros. tepla zasklení $U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ Souč. pros. tepla celku $U_w = 0,83 \text{ W/m}^2\text{K}$ Ukotvení: pásové kotvy Stavební hloubka: 78 mm Počet oken: 49 ks</p>
 <p>počet: 27 ks rozměr (š/v): 1500x1500 mm cena za kus: 9 282,00 Kč cena celkem: 250 614,00 Kč</p>	 <p>počet: 27 ks rozměr (š/v): 1500x1500 mm cena za kus: 23 652,00 Kč cena celkem: 638 604,00 Kč</p>
 <p>počet: 6 ks rozměr (š/v): 2500x1500 mm cena za kus: 12 945,00 Kč cena celkem: 77 670,00 Kč</p>	 <p>počet: 6 ks rozměr (š/v): 2500x1500 mm cena za kus: 30 728,00 Kč cena celkem: 184 368,00 Kč</p>

 <p>počet: 6 ks rozměr (š/v): 1500x750 mm cena za kus: 4 827,00 Kč cena celkem: 28 962,00 Kč</p>	 <p>počet: 6 ks rozměr (š/v): 1500x750 mm cena za kus: 12 861,00 Kč cena celkem: 77 166,00 Kč</p>
 <p>počet: 4 ks rozměr (š/v): 1500x500 mm cena za kus: 3 970,00 Kč cena celkem: 15 880,00 Kč</p>	 <p>počet: 4 ks rozměr (š/v): 1500x500 mm cena za kus: 11 357,00 Kč cena celkem: 45 428,00 Kč</p>
 <p>počet: 6 ks rozměr (š/v): 500x500 mm cena za kus: 2 849,00 Kč cena celkem: 17 094,00 Kč</p>	 <p>počet: 6 ks rozměr (š/v): 500x500 mm cena za kus: 6 316,00 Kč cena celkem: 37 896,00 Kč</p>
<p>Cena bez slevy: 390 220,00 Kč Cena se slevou: 243 887,50 Kč (bez DPH) Celková cena: 280 470,63 Kč (s DPH) Cena montáže vč. dopravy: 34 518,00 Kč</p>	<p>Cena bez slevy: 983 462,00 Kč Cena se slevou: 491 731,00 Kč (bez DPH) Celková cena: 565 490,65 Kč (s DPH) Cena montáže vč. dopravy: 31 541,00 Kč</p>
<p>Dodavatel: RI OKNA a.s.</p> 	<p>Dodavatel: VEKRA OKNA</p> 

Tabulka 14: porovnání ekonomické náročnosti materiálových variant oken

Vyhodnocení:

Pro navrženou novostavbu bytového domu byla vyčíslená cenová nabídka plastových oken na částku 280 470,63 Kč vč. DPH. U dřevěných EURO oken byla cenová nabídka vyčíslená na částku 565 490,65 Kč vč. DPH. Z ekonomické náročnosti vychází lépe nabídka plastových oken.

4.2.3 POROVNÁNÍ ČASOVÉ NÁROČNOSTI - ČASOVÝ PLÁN

Porovnání časové náročnosti osazování oken pomocí programu rozpočtového programu BUILDpowerS, RTS, a.s. se studentskou licenci. Byl sestavený podrobný přehled s náročností normohodin, transformovaný do programu Microsoft Office Excel a tvarově upravený pro vložení do bakalářské práce.

Varianta 1			
Poř. č.	Číslo položky Název	MJ	Množství Nh
769	Prvky z plastu		
1	766601114R00 Montáž těsnění přípoj.spáry, ostění, tmel+páska	m	265,0 0,39 103,35
2	766711001R00 Montáž plastových oken a bakl.dveří s vypěněním	m	265,0 0,47 124,55
Celkem za: 769 Prvky z plastu			227,90
Celkem za objekt			227,90

Tabulka 15: časová náročnost montáže plastových oken [45]

Varianta 2			
Poř. č.	Číslo položky Název	MJ	Množství Nh
766	Konstrukce truhlářské		
1	766601114R00 Montáž těsnění přípoj.spáry, ostění, tmel+páska	m	265,0 0,39 103,35
2	766622222R00 Okna komplet.otvíravá do rámců, 1kříd.do 0,81 m2	ks	10 3,5 35
3	766622223R00 Okna komplet.otvíravá do rámců, 1kříd.nad 0,81 m2	ks	39 4,15 161,85
Celkem za: 766 Konstrukce truhlářské			300,20
Celkem za objekt			300,20

Tabulka 16: časová náročnost montáže dřevěných oken [45]

Vyhodnocení:

Pro navrženou novostavbu bytového domu byla vyčíslená časová náročnost pro osazování plastových oken do otvorů na 227,90 Nh. U dřevěných EURO oken byla vyčíslená časová náročnost pro osazování oken do otvorů na 300,20 Nh. Z časové náročnosti vychází lépe nabídka pro plastová okna.

4.2.4 CELKOVÉ VYHODNOCENÍ

Varianta 1 - reálná cenová nabídka pro plastová 6-ti komorová okna s izolačním trojsklem byla vyčíslená na 280470,63 Kč vč. DPH a cena montáže včetně dopravy 34518,00 Kč vč. DPH. Časová náročnost realizace montáže oken vychází na 227,90 Nh, což při 8-mi hodinové pracovní směně a skupině 4 osazovacích pracovníků (+2 pomocní) vychází na cca 7,10 dnů. Doba dodání od objednávky oken činí 3-4 týdny.

Varianta 2 - reálná cenová nabídka pro dřevěná EURO okna s izolačním trojsklem byla vyčíslená na 565490,65 Kč vč. DPH a cena montáže včetně dopravy 31541,00 Kč vč. DPH. Časová náročnost realizace montáže oken vychází na 300,20 Nh, což při 8-mi hodinové pracovní směně a skupině 4 osazovacích pracovníků (+2 pomocní) vychází na cca 9,40 dnů. Doba dodání od objednávky oken činí 3-7 týdnů.

Z ekonomické i časové náročnosti vychází lépe plastová okna, na úkor vyššímu součiniteli prostupu tepla zasklení i okna jako celku. Cenový rozdíl mezi plastovými a dřevěnými okny je téměř dvojnásobný.

7. ZÁVĚR

Bakalářská práce řeší zpracování stavebně technologického projektu novostavby bytového domu pro stavební povolení, což zahrnuje průvodní zprávu, souhrnnou technickou zprávu, technickou zprávu zařízení staveniště a podrobné výkresy. Součástí práce je také zpracování tepelně technického posouzení, které ověřilo navržené skladby konstrukcí z hlediska součinitele prostupu tepla. Hlavní zaměření práce je na technologický postup osazování oken u navržené novostavby bytového domu. Postup osazování oken zahrnuje současné a ověřené metody, které se využívají v praxi. Součástí je také porovnání materiálového řešení z hlediska ekonomické a časové náročnosti. Výhodnější řešení je použité pro navržený bytový dům. Technologický postup zahrnuje technické i zákonné požadavky na kvalitu, provádění prací i bezpečnost.

SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ

SEZNAM PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ:

- [1] Zákon č.309/2006 Sb., požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,
- [2] Zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší,
- [3] Zákon č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivu na životní prostředí,
- [4] Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí,
- [5] Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny,
- [6] Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech,
- [7] Zákon č. 362/2005 Sb., o bezpečnosti práce ve výškách a nad volnou hloubkou,
- [8] Vyhláška č.499/2006 Sb., o dokumentaci staveb,
- [9] Vyhláška č.137/1998 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu,
- [10] Vyhláška č.268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavbu,
- [11] Vyhláška č.183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon),
- [12] Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území,
- [13] Vyhláška č. 502/2006 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu,
- [14] Vyhláška č.23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany,
- [15] Vyhláška č.381/2001 Sb., katalog odpadů,
- [16] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., o bližších požadavcích na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí,
- [17] Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. §11, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vib.,
- [18] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,
- [19] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi,
- [20] ČSN 73 0531 Navrhování a provádění staveb,
- [21] ČSN 74 6077 Okna a vnější dveře - Požadavky na zabudování,
- [22] ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí, Praha: ČNI, 2009,
- [23] ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky,
- [24] ČSN EN 1996-2 Navrhování zděných konstrukcí - část 2: Volba materiálů konstruování a provádění zdiva,
- [25] ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení,
- [26] ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic,
- [27] ČSN 73 0532 Akustika - ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků.

SEZNAM INTERNETOVÝCH ZDROJŮ:

- [28] produkty Porotherm www.wienerberger.cz,
- [29] produkty a rady Den Braven www.denbraven.cz,
- [30] produkty Styrotrade www.styrotrade.cz,
- [31] výrobky a online ocenění oken RI okna www.ri-okna.cz,
- [32] výrobky a online ocenění oken Vekra okna www.vekra.cz,
- [33] návod na montáž, seřízení a údržbu plastových oken a dveří www.starmon-okna.cz,
- [34] nahlédnutí do ČSN 74 6077 Okna a vnější dveře - Požadavky na zabudování www.cklop.cz,
- [35] montáž oken krok za krokem www.pksokna.cz,
- [36] montáž plastových oken www.oknostyl.cz,
- [37] výměna oken - chyba a závady www.stavba.tzb-info.cz,
- [38] turbošrouby nebo kotvy? Výhody a nevýhody kotvení oken www.vyberokna.cz,
- [39] montáž plastových oken a dveří www.avanteokna.cz,
- [40] montáže oken www.montazokna.cz.

SEZNAM POČÍTAČOVÝCH SOFTWAREŮ:

- [41] AutoCAD 2010, Autodesk
- [42] Microsoft Office 2007, Microsoft Corporation
- [43] Microsoft Project 2007, Microsoft Corporation
- [44] Stavební fyzika - Teplo2010, Svoboda Software
- [45] BUILDpowerS, RTS, a.s.

SEZNAM OBRÁZKŮ:

- obr.01: turbošroub se zápusťnou hlavou [www.nastatecku.cz],
- obr.02: pásová kotva a natloukáací hmoždinky [www.dek.cz],
- obr.03: pistolová pěna [www.denbraven.cz],
- obr.04: aplikační pistol [www.denbraven.cz],
- obr.05: vnitřní páska Flexi [www.denbraven.cz],
- obr.06: vnější páska Flexi [www.denbraven.cz],
- obr.07: rozmístění nosných podložek [www.rehau.cz],
- obr.08: rozmístění nosných podložek [www.rehau.cz],
- obr.09: ukotvení pomocí turbošroubu [www.avanteokna.cz],

obr.10: ukotvení pomocí pásové kotvy [www.avanteokna.cz],
obr.11: kotvicí body pro pásové kotvy i turbošrouby [www.avanteokna.cz].
obr.12: přehled okenních spár [www.denbraven.cz]
obr.13: ukázka řešení připojovací spáry [www.denbraven.cz]

SEZNAM TABULEK:

Tabulka 1: provozní potřeba vody,
Tabulka 2: sociální potřeba vody,
Tabulka 3: legenda ke vzorci výpočtu vteřinové spotřeby vody,
Tabulka 4: spotřeba elektrické energie stavebních strojů,
Tabulka 5: spotřeba elektrické energie vnitřního osvětlení,
Tabulka 6: spotřeba elektrické energie vnějšího osvětlení,
Tabulka 7: spotřeba elektrické energie vytápěných prostor,
Tabulka 8: legenda ke vzorci výpočtu el. energie pro staveniště,
Tabulka 9: shrnutí tepelně technického posouzení,
Tabulka 10: aplikační teplota a tepelná odolnost materiálů,
Tabulka 11: seznam a počet pracovního náradí,
Tabulka 12: ekonomická náročnost dodání a montáže pastových oken,
Tabulka 13: ekonomická náročnost dodání a montáže dřevěných EURO oken,
Tabulka 14: porovnání ekonomické náročnosti materiálových variant oken,
Tabulka 15: časová náročnost montáže pastových oken [45],
Tabulka 16: časová náročnost montáže dřevěných oken [45].

SEZNAM PŘÍLOH

číslo výkresu	název výkresu	měřítko	formát	počet A4
101	Půdorys - 1.PP	1:100	A3	2
102	Půdorys - 1.NP	1:100	A3	2
103	Půdorys - 2.NP	1:100	A3	2
104	Půdorys - 3.NP	1:100	A3	2
105	Příčný řez	1:50	A2	4
106	Zastřešení	1:100	A3	2
107	Strop nad 1.NP/2.NP	1:50	A2	4
108	Strop nad 3.NP	1:50	A2	4
109	Půdorys a řezy základů	1:100	A2	4
110	Pohledy	1:100	A2	4
111	Situace	1:200	A2	4
112	Situace - zařízení staveniště	1:200	A2	4
113	Detail - konstrukce atiky	1:20	A4	1
114	Výpis skladeb konstrukcí	-	A4	1
115	Výpis okenních otvorů	-	A3	2

PODĚKOVÁNÍ

Na opravdový závěr bych rád poděkoval vždy ochotnému a zkušenému vedoucímu bakalářské práce Ing. Miloslavu Šindelovi, za čas strávený při konzultacích, cenné a odborné rady v průběhu zpracování práce.